



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**“GUÍA DE PRÁCTICAS SOBRE AGRUPACIÓN DE DATOS Y GRÁFICOS  
EN ESTADÍSTICA, CON LA CALCULADORA CASIO FX 7400 PARA LOS  
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA  
UNIVERSIDAD DE CUENCA”**

*Trabajo de titulación previo a la  
obtención del Título de Licenciados  
en Ciencias de la Educación en  
Matemáticas y Física*

**AUTORES:**

Lucía Alexandra Ortega Mora

Kléber Fernando Peñaranda Chucino

**DIRECTOR:**

Msc. Germán Wilfrido Panamá Criollo

**CUENCA - ECUADOR**

**2016**

## RESUMEN

El presente trabajo titulado: Guía de Prácticas sobre Agrupación de Datos y Gráficos en Estadística, con la calculadora Casio fx-7400 para los estudiantes de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca tiene por objetivo crear una guía de prácticas, que sirva de apoyo a los estudiantes en el aprendizaje de Estadística.

La guía consta de tres capítulos: Fundamentación Teórica, Análisis Estadístico y la Propuesta. En el primer capítulo se da conocer: el marco teórico el cual fundamenta este trabajo, basado en el enfoque constructivista como corriente pedagógica; la importancia de las guías didácticas como recurso en la acción educativa; el empleo de las TIC (tecnologías de la Información y Comunicación) dentro de las aulas de clase y los beneficios de la calculadora graficadora.

En el capítulo dos: Análisis Estadístico; se presenta información recolectada mediante una encuesta. La información tabulada se muestra en tablas y gráficos estadísticos, seguido de sus respectivas interpretaciones, con la cual se da validez a ésta propuesta.

En el tercer capítulo se desarrolla la guía de prácticas para el uso de la calculadora graficadora Casio fx-7400GII para el aprendizaje de Agrupación de Datos y Gráficos en Estadística; enfocada en la corriente constructivista. La guía está dividida en tres apartados:

1. Conceptos básicos de Estadística y descripción de la calculadora graficadora.
2. Agrupación de datos.
3. Gráficos estadísticos.

Para potenciar el uso de la calculadora graficadora dentro del aula de clase cada apartado contiene objetivos y evaluaciones,



**PALABRAS CLAVE:**

Constructivismo

Guía de Prácticas

TIC

Estadística

Calculadora Graficadora

Agrupación de Datos

Gráficos Estadísticos



## **ABSTRACT**

This graduation paper entitled Guide of Practicals on Data and Graphics in Statistics, with the help of the Casio Fx-7400 calculator for students of the Mathematics and Physics Career of the University of Cuenca aims to create a guide of practicals to serve as a support to students in the learning of Statistics.

The guide comprises three chapters: Theoretical Framework, Statistical Analysis, and the Proposal. In the first chapter it is presented the theoretical framework which supports this research paper, and it is based on a constructivist theory as a pedagogical approach; the importance of didactic guides as a resource in education, the use of ICTs ( Information, Communication and Technologies) in classrooms, and the benefits of the graphing calculator.

The second chapter: Statistical Analysis presents information gathered by a survey. The tabulated data is presented in statistical tables and graphs followed by their interpretation, and which gives validity to this proposal.

In the third chapter, the guide of practicals with the use of the Casio Fx-7400 calculator is developed in order to learn Data and Graphics Grouping in Statistics; and which is focused on the constructivist theory. The guide is divided in the following three sections:

1. Basics of Statistics and description of the graphing calculator
2. Data Grouping
3. Statistics Graphics

In order to boost the use of the graphing calculator in the classroom, each section contains educational objectives and evaluations.



**KEYWORDS:**

Constructivism

Guide of practicals

ITC

Statistics

Graphing calculator

Data grouping

Statistical graphics.

---

**ÍNDICE**

RESUMEN .....	2
ABSTRACT .....	4
ÍNDICE .....	6
Agradecimiento .....	12
Dedicatoria .....	14
INTRODUCCIÓN .....	16
CAPÍTULO 1 .....	17
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	17
1.1 EDUCACIÓN Y CONSTRUCTIVISMO .....	17
1.1.1 El constructivismo en la enseñanza de la Estadística .....	17
1.2 GUÍA DIDÁCTICA .....	18
1.2.1 ¿Qué es una guía didáctica? Beneficios. ....	18
1.2.2 Elementos de una guía didáctica.....	19
1.3 LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN.....	20
1.3.1 ¿Qué son las TIC?.....	21
1.3.2 Historia de las TIC en la enseñanza de la Estadística .....	22
1.3.3 Impacto de las TIC en la enseñanza de la Estadística .....	23
1.4 LA CALCULADORA EN LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA .....	23
1.4.1 Historia de las calculadoras .....	24
1.4.2 Tipos de calculadoras y su utilidad. ....	24
1.4.3 La calculadora como recurso didáctico en la enseñanza de la Estadística .....	25
1.4.4 La calculadora Casio fx-7400GII como recurso didáctico en la enseñanza de la Estadística. ....	26
CAPÍTULO 2 .....	28
FUNDAMENTACIÓN ESTADÍSTICA .....	28
2.1 DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	28
2.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	29
2.3 TÉCNICA E INSTRUMENTO.....	29
2.1.1 Técnica .....	29
2.1.2 Instrumento.....	30



2.4 TABULACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	30
2.5 Discusión de resultados. ....	41
CAPÍTULO 3 .....	43
LA PROPUESTA.....	43
CONCEPTOS BÁSICOS .....	47
PRÁCTICA Nº 1.1.....	48
CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE ESTADÍSTICA .....	48
PRÁCTICA Nº 1.2.....	54
CONOCE TÚ CALCULADORA .....	54
PRÁCTICA Nº 2.1.....	61
NÚMEROS .....	61
PRÁCTICA Nº 2.2.....	66
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS.....	66
GRÁFICOS ESTADÍSTICOS .....	91
PRÁCTICA Nº 3.1.....	92
GRÁFICOS DE BARRAS .....	92
PRÁCTICA Nº 3.2.....	101
GRÁFICOS O DIAGRAMAS LINEALES.....	101
PRÁCTICA Nº 3.3.....	111
HISTOGRAMAS .....	111
PRÁCTICA Nº 3.4.....	121
GRÁFICOS CIRCULARES .....	121
CONCLUSIONES:.....	127
RECOMENDACIONES .....	128
BIBLIOGRAFÍA .....	129
ANEXOS .....	130

### Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo LUCIA ALEXANDRA ORTEGA MORA, autora de la tesis "GUÍA DE PRÁCTICAS SOBRE AGRUPACIÓN DE DATOS Y GRÁFICOS EN ESTADÍSTICA, CON LA CALCULADORA CASIO FX 7400 PARA LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, mayo 2016



Lucia Alexandra Ortega Mora

C.I: 0106838725

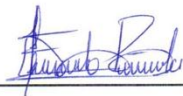




### Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo KLÉBER FERNANDO PEÑARANDA, autor de la tesis "GUÍA DE PRÁCTICAS SOBRE AGRUPACIÓN DE DATOS Y GRÁFICOS EN ESTADÍSTICA, CON LA CALCULADORA CASIO FX 7400 PARA LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, mayo 2016



Kléber Fernando Peñaranda Chucino

C.I: 0105797997



## Universidad de Cuenca

### Cláusula de Derechos de Autor

Yo LUCIA ALEXANDRA ORTEGA MORA, autora de la tesis **"GUÍA DE PRÁCTICAS SOBRE AGRUPACIÓN DE DATOS Y GRÁFICOS EN ESTADÍSTICA, CON LA CALCULADORA CASIO FX 7400 PARA LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA"**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **Licenciada en Ciencias De la Educación en Matemáticas y Física**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, mayo 2016

Lucía Alexandra Ortega Mora

C.I: 0106838725



**Universidad de Cuenca**  
**Cláusula de Derechos de Autor**

Yo KLÉBER FERNANDO PEÑARANDA CHUCINO, autor de la tesis **"GUÍA DE PRÁCTICAS SOBRE AGRUPACIÓN DE DATOS Y GRÁFICOS EN ESTADÍSTICA, CON LA CALCULADORA CASIO FX 7400 PARA LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA"**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **Licenciado en Ciencias De la Educación en Matemáticas y Física**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, mayo 2016

Kléber Fernando Peñaranda Chucino

C.I: 0105797997



## Agradecimiento

Deseo agradecer profundamente a Dios por haberme regalado la vida y lo más importante, por haber escogido como padres a dos ángeles que son las luces que nunca se extinguen en mi corazón sin importar las dificultades siempre he contado con su amor y apoyo. Dios me obsequiaste una familia espectacular que se han convertido en mi refugio en todo momento; no me juzga por lo que tengo o hago sino por lo que soy, simple y sencillamente los amo. También quiero agradecerte por haber puesto en mi camino a compañeros, amigos, cómplices, que sin conocerme confiaron en mí, que sin ninguna retribución me ayudaron cuando yo más lo necesite, han matizado mis años universitarios de múltiples valores, saberes, sentimientos que no conocía, eternamente agradecida.

Un especial y sincero agradecimiento a nuestro tutor Msc. German Panamá, quien con su consejo, carisma, compromiso y disposición nos ha guiado y ayudado para poder culminar nuestro trabajo de titulación.

Por otra parte agradezco a todos los docentes que me han formado profesionalmente, especialmente al Ing. Fabián Bravo y a la Msc. Mónica Lliguipuma por habernos ayudado, dirigido y apoyado desde el inicio de nuestro trabajo.

A mi compañero de trabajo Fernando Peñaranda poseedor de una gran paciencia ha sido más que mi compañero un verdadero amigo, vaya para el mi infinita gratitud.

Lucia Ortega



## **Agradecimiento**

Al finalizar una nueva etapa de mi vida, quiero agradecer a las personas que de una u otra forma contribuyeron en su realización.

A los docentes de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca, quienes aportaron en gran medida en mi formación personal y profesional.

Al Master German Panamá por su apoyo en la elaboración de este trabajo, a la Master Mónica Lliguáapuma y Ing. Fabián Bravo por encaminarnos y siempre estar prestos a brindarnos su ayuda.

A mis amigas de la Carrera: Diana, Elisa, Ximena, Karen, Natalia, Fanny, por brindarme su amistad durante estos años y siempre ser un apoyo para cumplir mis metas.

A mi compañera de tesis, Lucía Ortega, por la amistad que me brindando durante estos años y la confianza depositada en mí para conjuntamente realizar este trabajo.

Fernando Peñaranda



## Dedicatoria

La culminación de este trabajo, de esta etapa universitaria se la atribuyó a muchas personas que siempre me han apoyado he inculcado su espíritu de superación.

A mis padres Bolívar Ortega y Carmen Mora; por haber creído en mí; por brindarme su apoyo incondicional, ustedes más que nadie merecen todo el esfuerzo que yo pueda hacer para retribuir su amor. Para Andrea Ortega, mi hermana que siempre me ha guiado y acompañado en este gran reto universitario.

A mi abuelita (Maca) y mi Tía (Manu) por cuidar de mí y estar pendientes de mi vida todos los días. A mi familia en especial a mi tía Martha Ortega por su apoyo ilimitado.

A Diana, Eli, Xime, Karen, Juan, Naty, Diana Z, Cris y a todos mis compañeros por no haber permitido que abandone mis estudios, cuando para mi continuar era muy difícil.

Dios mi vida te pertenece  
y este trabajo es gracias a  
que tu gran bondad así lo  
ha permitido.

Lucy



## **Dedicatoria**

Quiero dedicar el presente trabajo a mis padres: Kléber Peñaranda y Zoila Chucino, por su amor incondicional, por su esfuerzo en brindarme la mejor educación y sobre todo por el apoyo que siempre me dan en todo momento. A mi hermano Juan y a mi hermana Gabriela por ser parte fundamental de mi vida. A mi hermana Diana que desde el cielo siempre me guía y cuida en cada paso que doy. A mis sobrinos: Juan, Diego y Cristina. A la Lcda. María Astudillo por siempre inculcarme a la superación incluso en las adversidades.

Fernando

## INTRODUCCIÓN

La educación ecuatoriana en búsqueda de mejorar la calidad educativa, ha visto la necesidad de implementar recursos tecnológicos y didácticos en los espacios destinados para la enseñanza, que servirán de apoyo a la gestión docente, optimizando el proceso de enseñanza – aprendizaje. Las ventajas que brinda la tecnología en la educación la han convertido en un medio que beneficia favorablemente al docente y al estudiante. Otro recurso innovador son las guías didácticas elaboradas previas a un análisis del centro educativo, al grupo de estudiantes, su localización, entre otros aspectos, se convierte en un elemento de apoyo al proceso educativo.

Los profesionales de la educación de la carrera de Matemáticas y Física al ser formadores de docentes deben incitar a sus estudiantes a la exploración, explotación y aplicación de nuevos recursos que contribuyan significativamente en la interiorización de los conocimientos impartidos en un aula de clase. De esta manera el futuro docente tendrá los conocimientos básicos sobre la utilización de herramientas didácticas y tecnológicas que favorecerán su práctica profesional.

Es importante que el docente potencialice el uso de los instrumentos tecnológicos al cual el estudiante tiene acceso, para mejorar el aprendizaje de Estadística y otras áreas en general; una de las herramientas que el estudiante fácilmente puede adquirir son las calculadoras graficadoras ya sea por su costo o por su cómodo traslado las convierte en instrumentos ideales que apoyadas de guías didácticas sobre su manejo y su utilidad apoyarían la consecución de los objetivos planteados para el aprendizaje de ciertos temas.

La intención de este trabajo es aportar con una guía de prácticas a la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca y de ser posible ampliar su utilización a las instituciones de nivel medio que ofertan a sus estudiantes el bachillerato internacional, ya que ellos cuentan como uno de sus recursos tecnológicos la calculadora graficadora Casio fx-7400GII.





# **CAPÍTULO 1**

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1 EDUCACIÓN Y CONSTRUCTIVISMO**

Una educación enfocada en el constructivismo hace referencia a la adquisición de conocimientos de forma autónoma por parte del estudiante, quien basado en su propia experiencia integre nuevos saberes y los relacione con los ya existentes.

“La idea central es que el aprendizaje humano se construye, que la mente de las personas elabora nuevos conocimientos a partir de la base de enseñanzas anteriores. El aprendizaje de los estudiantes debe ser activo, deben participar en actividades en lugar de permanecer de manera pasiva observando lo que se les explica” (Hernández 27).

El objetivo del constructivismo no es solo buscar una actitud constructora de conocimiento; sino más bien, que el estudiante sea capaz de reconocer, razonar, interpretar e integrar la información a su baúl de conocimientos.

Las exigencias de nuestro país a nivel educativo han provocado que en la actualidad los docentes busquen nuevas estrategias metodológicas y recursos didácticos para transmitir significativamente los conocimientos. De esta manera generar interés en los estudiantes evitando el tradicionalismo que durante décadas ha prevalecido en los salones de clase.

#### **1.1.1 El constructivismo en la enseñanza de la Estadística**

Los nuevos paradigmas de la educación, basada en el constructivismo, han provocado que el sistema educativo realice el proceso de enseñanza-

aprendizaje de una manera diferente, considerando al estudiante como sujeto activo del proceso educativo.

El constructivismo en la Estadística conlleva al docente y al estudiante a que descubran nuevas alternativas para relacionar lo teórico con lo práctico enfocados en la realidad y en las experiencias vividas en su contexto. De tal modo evitar la mecanización y memorización de conceptos, expresiones matemáticas, ejercicios, etc., en contraposición, el constructivismo busca que los actores de la educación descubran nuevas alternativas para mejorar la asimilación de conocimientos.

## 1.2 GUÍA DIDÁCTICA

### 1.2.1 ¿Qué es una guía didáctica? Beneficios.

Los cambios que se vienen dando en el campo de la educación ha provocado que los docentes de matemáticas y otras áreas investiguen, seleccionen, elaboren y apliquen nuevos recursos didácticos; dentro de este grupo constan las guías didácticas que son elaboradas de acuerdo al contexto de la institución educativa.

La Guía Didáctica es una herramienta valiosa que complementa y dinamiza el texto básico; con la utilización de creativas estrategias didácticas, simula y reemplaza la presencia del profesor y genera un ambiente de diálogo, para ofrecer al estudiante diversas posibilidades que mejoren la comprensión y el autoaprendizaje (Aguilar Feijoo 179).

El propósito de una guía didáctica es proveer al estudiante orientación en la acción educativa al presentar la información de forma clara, concreta y puntual, para generar un aprendizaje significativo a través del estudio grupal o autónomo.

En base al fin que se le pretenda dar a la guía didáctica, podemos diferenciarlas en dos tipos: las dirigidas a los docentes y las dirigidas a los estudiantes, las mismas que presentan particularidades dependiendo su destinatario.



La guía didáctica para los estudiantes han de presenten aspectos tales como: conceptos, contenidos, actividades de refuerzo, actividades de retroalimentación, autoevaluación, etc., las mismas que en el aula de clase tiene diversas funciones, como por ejemplo: motivar, generar interés y facilitar la comprensión de la información, al convertirse en un complemento del texto guía, mediante la presentación de actividades enfocadas a distintos tipos de aprendizajes; orienta e incita un diálogo entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje y brinda retroalimentación a partir de autoevaluaciones. “La guía didáctica en el proceso enseñanza aprendizaje son una herramienta más para el uso del alumno que como su nombre lo indica apoyan, conducen, muestran un camino, orientan, encauzan, tutelan, entrenan, etc” (Tirúa 03).

La introducción de la guía didáctica en el aprendizaje esta llamada a modificar el rol del docente dentro del aula de clase, quien deberá realizar únicamente pequeñas aclaraciones o pautas que expliquen ciertos puntos en donde tengan dificultades los estudiantes. La guía didáctica dirigida a los docentes está estructurada con: objetivos, estrategias metodologías, actividades de refuerzo, recursos didácticos a ser utilizados, solucionarios, entre otros. Las múltiples ventajas que ofrecen las guías didácticas, llaman a ser tomadas en cuenta por los docentes al momento de elaborar sus planificaciones, sílabos.

## **1.2.2 Elementos de una guía didáctica**

La guía didáctica al ser un instrumento adicional que se incorpora al proceso de aprendizaje, ha de tener una forma estructural que la diferencie de los libros usados por los estudiantes, la misma que debe presentar un diseño didáctico.

Una guía en cuanto a la forma, debe estar bien diseñada para estimular la memoria visual del alumno y la concentración por eso se sugiere que deben tener: espacio para los datos del alumno, denominación de la guía y su objetivo, tipo de evaluación, instrucciones claras y precisas, poca información y bien destacada, con espacios para que el alumno responda. Además debe



tener reactivos o ítem diversos que favorezcan tener al alumno en alerta (Tirúa 04).

Al diseñar una guía didáctica se ha de considerar que la misma no debe seguir la base estructurada de un libro, sino al contrario debe presentar aspectos como: un diseño innovador enfocado en base a los objetivos que se pretenda alcanzar; información de calidad que resalte lo más sustancial acerca del tema a tratar y sobre todo debe presentar actividades contextualizadas mediante las cuales el estudiante ha de fortalecer y consolidar los conocimientos.

## **1.3 LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN**

La tecnología dentro de la educación superior, se ha convertido en una herramienta de gran utilidad para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las distintas ciencias que contemplan un programa estudios. El sistema educativo al estar inmerso en una sociedad digital, ha facilitado la implementación de nuevos recursos didácticos dentro del aula de clase. “No cabe ninguna duda de que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están llamadas a alterar profundamente la docencia universitaria” (Canós Darós 03).

La educación superior en nuestro país busca constantemente nuevas oportunidades de superación para mantenerse a la vanguardia internacional; es por esto, que desde hace algún tiempo las instituciones educativas han visto conveniente invertir en recursos tecnológicos, infraestructura moderna y personal académico calificado; además han incorporado sitios web, plataformas virtuales, portales institucionales, bases digitales, etc. debido a que estas inversiones facilitan la comunicación y el acceso a los estudiantes, profesores, investigadores, internautas y personas interesadas en la acción educativa. Lo cual se puede constatar en la implementación del nuevo centro de cómputo de la Universidad de Cuenca que se encuentra ubicado en la



tercera planta remodelada de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación (El Mercurio).

### 1.3.1 ¿Qué son las TIC?

Los docentes de los distintos niveles educativos han venido empleando para la enseñanza de diversas asignaturas equipos tecnológicos tales como: radiograbadoras, televisiones, computadoras, infocus, calculadoras graficadoras y materiales tecnológicos didácticos como: CD de audio, videos, redes sociales, plataformas virtuales, entre otros; todo ello con el objetivo de enriquecer su labor docente. Los equipos y recursos tecnológicos didácticos mencionados anteriormente son comúnmente conocidos en nuestro medio como tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Las TIC son las tecnologías de la Información y Comunicación, es decir, son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados (Sánchez 01).

Gracias a los múltiples beneficios otorgados y a su gran campo de aplicación las TIC, se han convertido en una importante base para el desarrollo de muchas ciencias y de la sociedad en general. La educación se ha interesado por el uso de estas tecnologías digitales, viendo en ellas la oportunidad de mejorar la formación académica de los estudiantes. En sustento de esto, con la ayuda de las TIC, tanto el docente como el estudiante adquieren nuevas funciones dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes de manera responsable han de utilizar la tecnología para potenciar su aprendizaje. Por otra parte los docentes deben realizar planificaciones que



incluya el uso didáctico de la tecnología, cuya finalidad está destinada a contribuir en el aprendizaje de los estudiantes.

### **1.3.2 Historia de las TIC en la enseñanza de la Estadística**

La Estadística surgió por la necesidad de analizar los distintos estratos sociales de un sistema administrativo, y ha evolucionado a través del tiempo, hasta alcanzar importancia trascendental puesto que la mayoría de ciencias se apoyan en ésta para realizar experimentos, recopilar datos, comprobar resultados, de esta manera poder inferir conclusiones y tomar decisiones.

Si bien es cierto que los primeros instrumentos para la adquisición de datos no fueron tecnológicos, nuestros antepasados encontraron la forma de registrar dichos datos en tablas de arcilla y diferentes objetos que tenían a su alcance, instaurando así las primeras ideas Estadísticas.

Hacia el año 3000 a.C. los babilonios utilizaban ya pequeñas tablillas de arcilla para recopilar datos sobre la producción agrícola y los géneros vendidos o cambiados mediante trueque. En el antiguo Egipto, los faraones lograron recopilar, alrededor del año 3050 a. C., prolijos datos relativos a la población y la riqueza del país; de acuerdo con el historiador griego Heródoto, dicho registro de la riqueza y la población se hizo con el propósito de preparar la construcción de las pirámides (S. Hernández 01).

El primer intento de creación de dispositivos tecnológicos fueron las calculadoras, como es el caso de la famosa Pascalina que sirvió de base para la creación de nuevos y mejores dispositivos tecnológicos que han ido evolucionando de acuerdo a las necesidades presentes en cada época.

“En los años 70 se difundió en gran escala el uso de las computadoras. Aquí aparece el termino nuevas Tecnologías Informatizadas, la sociedad paso



de ser una sociedad industrial a ser una sociedad de la informática” (González y Weinstein 04). La implementación masiva de los equipos tecnológicos posibilitó la aparición de las TIC; la educación ha permitido que estas herramientas formen parte del sistema académico; este hecho, se puede constatar en los currículos, sílabos, programas de formación continua, acuerdos ministeriales, entre otros. La inserción de las tecnologías en la educación tiene el propósito de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística y de otras ciencias en general.

### **1.3.3 Impacto de las TIC en la enseñanza de la Estadística**

Las TIC dentro del campo de la educación, son utilizadas para la enseñanza de varias asignaturas, contribuyendo a la mejora de la calidad de la educación. El docente no se limita únicamente al uso de los recursos del aula, al contrario busca y selecciona nuevos recursos didácticos-tecnológicos que contribuyen significativamente en el aprendizaje de los estudiantes. “La modificación de los métodos de cálculo, las posibilidades gráficas y dinámicas, el planteamiento de retos más creativos que la mera repetición de algoritmos se ven impulsados por la gran cantidad de programas interesantes que existen” (Fernández y Muñoz 01).

Para la enseñanza de la Estadística, el docente de la educación superior cuenta con una amplia gama de recursos tecnológicos, como: software educativo, videos, calculadora graficadora, blogs, webquest, entre otros; programas informáticos como: Excel, Matlab, SPSS, Minitab, Statgraphics, etc., estos facilitan el procesamiento de datos y la presentación gráfica de los resultados de una forma rápida y sencilla, aportando de una manera dinámica al aprendizaje. El impacto generado por las TIC dentro de la enseñanza de la Estadística, va más allá del simple hecho de dinamizar la clase; su aplicación didáctica y sistematizada tiene como reto despertar el interés de los estudiantes.

## **1.4 LA CALCULADORA EN LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA**



## 1.4.1 Historia de las calculadoras

La necesidad que tenían las personas de socializar entre ellos y la comercialización de los productos, ha propiciado la invención de distintos aparatos que les ayude a contabilizar todos aquellos objetos existentes en su entorno, primero empezaron utilizando cosas que encontraban a su alrededor, como: palos, piedras, semillas, frutas, etc.

Pero el invento que llegó a revolucionar al mundo en el área de las matemáticas, fue el ábaco. Este se originó en la época mesopotámica alrededor del 2700-2300 A.C. Y consistía en una tabla con columnas ordenadas sucesivamente, las cuales representaban el orden por magnitud del sistema numérico sexagesimal que tenían. A través de la historia distintas versiones de este invento fueron apareciendo, tanto en China, Japón, Roma, India, Rusia, Korea, etc (Fong Kwong).

El ábaco y otros aparatos pese a que no eran máquinas electrónicas sirvieron para realizar cuentas matemáticas, posteriormente de acuerdo con las necesidades que surgían debido al desarrollo de la sociedad, aparecieron distintos dispositivos cada vez más avanzados.

La famosa Pascalina, desarrollada por Blaise Pascal en 1642 en Francia. Pascal empezó a pensar en este aparato luego que a su padre le asignaran la tarea de reorganizar los ingresos por impuestos en la provincia francesa de Haute-Normandie, creando un aparato que podía sumar, restar, multiplicar y dividir (Fong Kwong).

Estos inventos fueron los precursores para la creación de las calculadoras electrónicas; actualmente se posee una gran variedad de calculadoras que van desde: básicas, científicas, graficadoras; hasta calculadoras online.

## 1.4.2 Tipos de calculadoras y su utilidad.





Las calculadoras al ser dispositivos creados para satisfacer necesidades específicas; tienen diferentes cualidades, las mismas que fueron diseñadas de acuerdo a las características que presenta cada campo de aplicación, por ejemplo:

Las calculadoras básicas que tienen cuatro funciones: suma, resta, multiplicación y división. Son utilizadas por personas que comúnmente necesitan realizar cálculos sencillos y rápidos.

Las calculadoras científicas además de las funciones básicas, tienen signos de agrupación, razones trigonométricas, logaritmos, exponenciales, etc., se usa comúnmente en matemáticas y física, tiene mayor demanda en la educación media.

Las calculadoras graficadoras poseen todas las aplicaciones de la calculadora científica, además en ellas se puede realizar gráficas y cálculos de mayor complejidad como: gráficos, tablas de funciones, cálculos estadísticos, etc., estas características la hace ideal para los estudiantes de colegio y universidad.

### **1.4.3 La calculadora como recurso didáctico en la enseñanza de la Estadística**

El avance de la tecnología ha sido muy notoria, favoreciendo al desarrollo de la sociedad; dentro de este gran avance científico se encuentra las calculadoras graficadoras, “las posibilidades que tienen las calculadoras gráficas comienzan a invadir el espacio que hasta hace muy poco estaba reservado a los ordenadores” (Salvador 38).

En el contexto educativo no se debe considerar únicamente como TIC a una computadora, puesto que se limita el significado de estas, debido a que otros recursos tecnológicos como: infocus, calculadoras también se encasillan dentro del concepto de TIC. Las calculadoras actuales no se limitan al aprendizaje de una sola área o ciencia, sus componentes pueden ser utilizados en aprendizaje de matemáticas, física, estadística, medicina, economía,



arquitectura, etc. Son fuertes atractivos para los estudiantes que normalmente se interesan mucho en los avances de la tecnología

Las calculadoras gráficas promueven conexiones entre las representaciones gráficas, numéricas y simbólicas, y entre sus ventajas, contribuyen a crear un ambiente de aprendizaje en cooperación, en el que las matemáticas se transforman en un tema apasionante y vivo que promueve la experimentación, la investigación y la reflexión de los estudiantes (Del Puerto y Minnard 166).

La Estadística es una ciencia numérica que involucra realización de cálculos matemáticos, es por ello que emplea múltiples aparatos, que faciliten los procesos que comúnmente realizarlos a lápiz serían complicados y que demandan mayor tiempo, el mismo que el estudiante puede emplear para comprobar los resultados y decidir si el algoritmo aplicado es el correcto.

Teniendo en cuenta la importancia que tiene el número de datos en Estadística para hacer predicciones y ser representativos de una población no podemos plantear un trabajo estadístico en el que tengamos que calcular medidas, desviaciones típicas, restas de regresión y coeficientes de corrección, sin contar con calculadoras o computadoras, y en este caso la disponibilidad de utilizar calculadoras es un dato que no podemos olvidar (Salvador 33).

La calculadora graficadora como recurso didáctico en la enseñanza de la Estadística, puede ofrecer a los estudiantes herramientas que dinamicen el ambiente de estudio, optimicen el tiempo y genere el interés hacia la materia.

#### **1.4.4 La calculadora Casio fx-7400GII como recurso didáctico en la enseñanza de la Estadística.**

Un recurso tecnológico que puede ser tomado en cuenta al momento de enseñar Estadística o Matemáticas es la calculadora graficadora, que a diferencia de la computadora puede ser usada con más frecuencia debido a su fácil traslado.



La calculadora graficadora permite a todos los estudiantes una aproximación profunda a las matemáticas. Ya no se necesita laboratorios informáticos caros y complejos, cualquier aula puede llegar a convertirse en uno de ellos mediante el uso de la calculadora grafica lográndose así una nueva forma de trabajo, estimulante y enriquecedora (Del Puerto y Minnaard 169-170).

Entre los diversos dispositivos existentes, la calculadora graficadora Casio fx-7400GII se distingue, ya que puede realizar desde operaciones básicas tales como: sumas, restas, multiplicaciones, radicales, exponenciales, etc., hasta operaciones que involucren derivadas, integrales, cálculos estadísticos, gráficos estadísticos, etc.

La calculadora graficadora Casio fx-7400GII además de poseer todas las ventajas mencionadas anteriormente, es un dispositivo de fácil acceso, trasladable y no representa una gran inversión económica; a diferencia de otras calculadoras completas con una gran variedad de aplicaciones, estas no son muy asequibles para la mayoría de estudiantes debido a su alto costo y la complejidad de su manejo.

La presente guía de prácticas tiene como objetivo impulsar el uso de la calculadora Casio fx-7400GII como recurso didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Estadística, en los temas: Agrupación de Datos y Gráficos Estadísticos para estudiantes de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca.



## **CAPÍTULO 2**

### **FUNDAMENTACIÓN ESTADÍSTICA**

El objetivo del presente trabajo de titulación, se enfocó en la elaboración de una guía de prácticas dirigida a los estudiantes de la Carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca que posean la calculadora graficadora Casio fx-7400GII, éste recurso tecnológico didáctico, estará a disposición para el aprendizaje de la Estadística Básica en cual se abordará los siguientes temas: Agrupación de Datos y Gráficos Estadísticos.

Para validar este trabajo de titulación, hemos considerado las experiencias propias y las de nuestros compañeros, en lo que concierne a la utilización de la calculadora graficadora en el aprendizaje de la asignatura de Estadística, específicamente en los temas antes mencionados. En consecuencia se realizó una encuesta personal a los estudiantes de la Carrera y posteriormente se realizó el respectivo análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

En las páginas posteriores se presentará de forma sistemática lo investigado.

#### **2.1 DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN**



La población para realizar la presente investigación está conformada por los estudiantes de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca, estando distribuidos en cuatro ciclos: segundo, cuarto, sexto y noveno, pertenecientes al ciclo académico septiembre 2015–febrero 2016, sumando un total de 124 estudiantes, de los cuales 69 son hombres y 55 son mujeres.

## **2.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

A partir de la población anteriormente especificada, se tomó como muestra no probabilística, a los estudiantes que estén cursando la asignatura de Estadística o en su defecto que la hayan aprobado. Dicha materia consta en las mallas curricular 2009 y 2013, impartidas en sexto y quinto ciclo respectivamente. Por estos motivos los estudiantes tomados en consideración para dicha investigación fueron los de sexto y noveno ciclo. Obteniendo una muestra en total de 49 estudiantes.

El nivel de confianza es de 95% y un margen de error del 5%.

## **2.3 TÉCNICA E INSTRUMENTO**

### **2.1.1 Técnica**

Para desarrollar este proyecto se ha utilizado la encuesta como técnica de investigación, puesto que con ésta es posible recolectar datos reales acerca de las múltiples causas del uso limitado que posee la calculadora graficadora en el aprendizaje de la Estadística.



### **2.1.2 Instrumento**

El instrumento a ser utilizado es un cuestionario que consta de diez preguntas cerradas y de opción múltiple, para facilitar las respuestas de los estudiantes. Dicha encuesta fue realizada de manera personal, en cada ciclo, previo al respectivo permiso otorgado por el Director de la Carrera.

Antes de la aplicación de la encuesta se hizo una prueba piloto a los estudiantes de sexto y noveno ciclo con el fin de determinar posibles errores en el cuestionario.

## **2.4 TABULACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

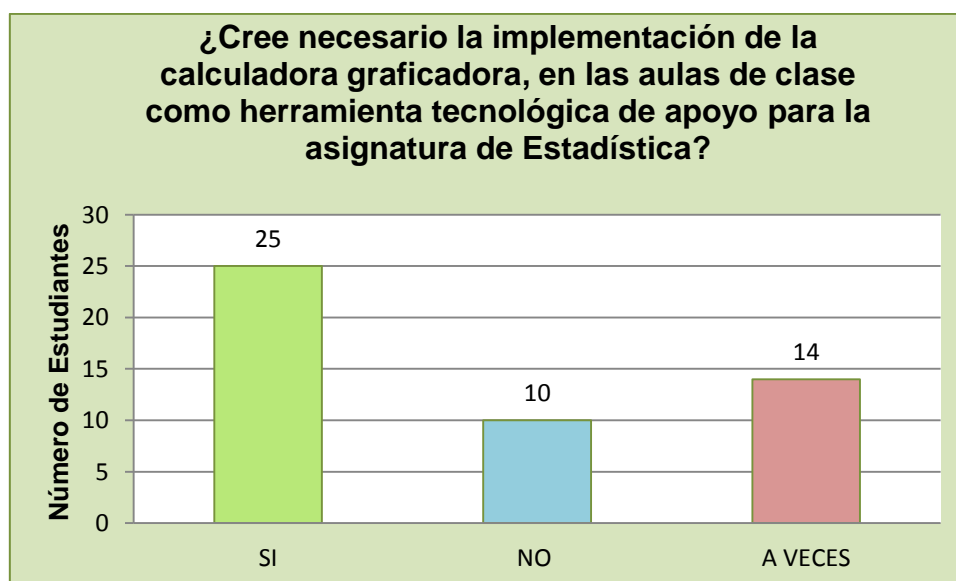
A partir de la información recopilada, se generaron tablas y gráficas en donde podemos apreciar mejor los datos obtenidos y la interpretación de los resultados. Al finalizar este capítulo se procederá a realizar la discusión de resultados a base de la información obtenida.

## RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS ESTUDIANTES DE SEXTO Y NOVENO CICLO DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA

**Pregunta 1: ¿Cree necesario la implementación de la calculadora graficadora, en las aulas de clase como herramienta tecnológica de apoyo para la asignatura de Estadística?**

RESPUESTAS	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
SI	25	51.02%
NO	10	20.41%
A VECES	14	28.57%
TOTAL	49	100%

**Tabla 1.** Datos de la pregunta 1  
**Elaboración:** Lucia Ortega, Fernando Peñaranda

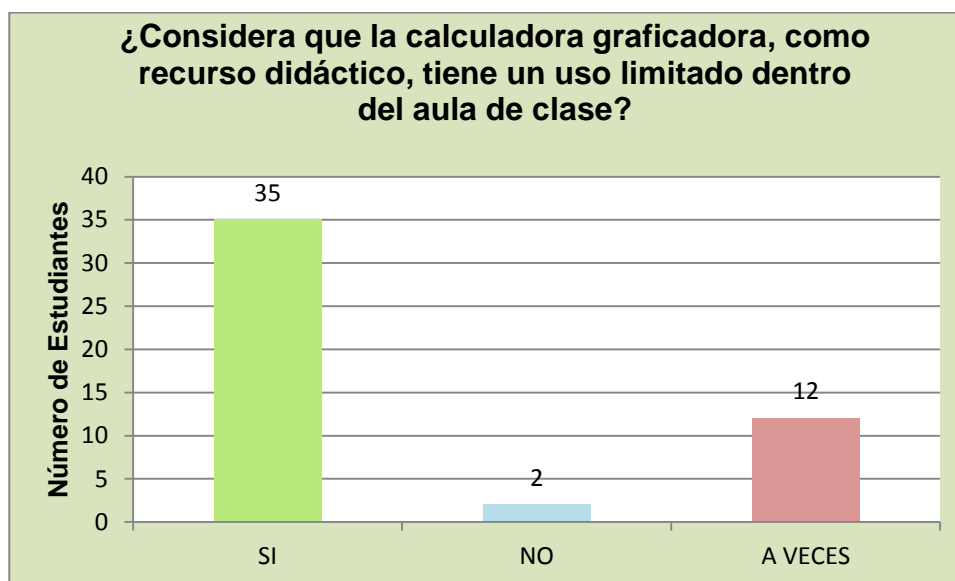


Los datos de la tabla 1, demuestra que de los 49 estudiantes encuestados, el 51.02% considera que si es necesario la implementación de la calculadora graficadora en las aulas de clase como apoyo tecnológico en la asignatura de Estadística, un 20.41% considera que no y el 28.57% piensa que a veces se debe hacer dicha implementación.

**Pregunta 2: ¿Considera que la calculadora graficadora, como recurso didáctico, tiene un uso limitado dentro del aula de clase?**

RESPUESTAS	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
SI	35	71.43%
NO	2	4.08%
A VECES	12	24.49%
TOTAL	49	100%

**Tabla 2.** Datos de la pregunta 2  
**Elaboración:** Lucia Ortega, Fernando Peñaranda



**Gráfica 2.** Gráfica de barras del uso de la calculadora dentro del aula de clase.

**Elaboración:** Lucia Ortega, Fernando Peñaranda

La calculadora graficadora como recurso didáctico, tiene uso limitado dentro del aula de clases, para este enunciado se tiene los siguientes criterios,



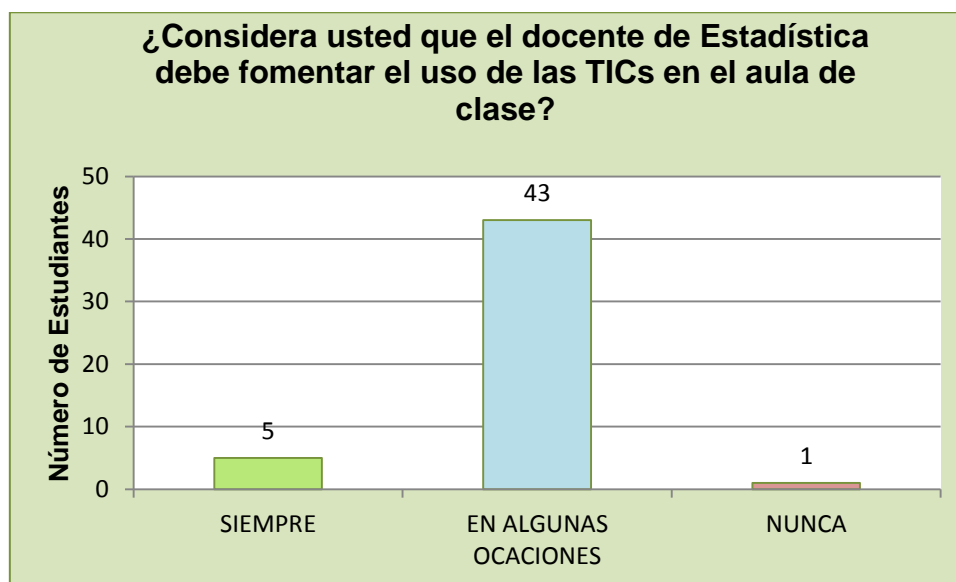
el 71.43% considera que sí, un 24.49% piensa que a veces, mientras que únicamente el 4.08% afirma que no.

**Pregunta 3: ¿Considera usted que el docente de Estadística debe fomentar el uso de las TIC en el aula de clase?**

RESPUESTAS	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
SIEMPRE	5	10.20%
EN ALGUNAS OCACIONES	43	87.76%
NUNCA	1	2.04%
TOTAL	49	100%

**Tabla 3.** Datos de la pregunta 3

**Elaboración:** Lucía Ortega, Fernando Peñaranda



**Gráfica 3.** Gráfica de barras acerca de la fomentación del uso de las TIC en el aula de clase.

**Elaboración:** Lucía Ortega, Fernando Peñaranda

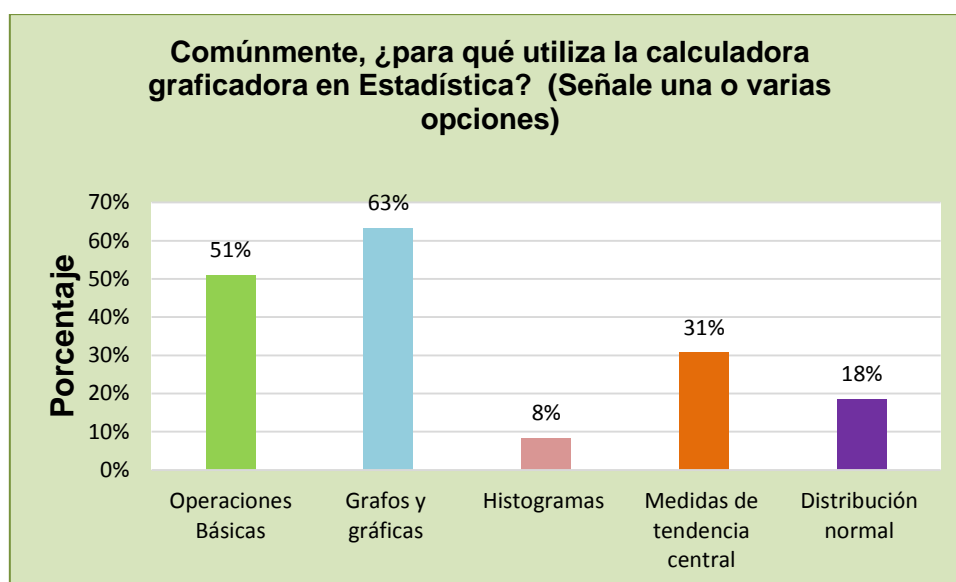
Un 87.76% de los encuestados consideran que los docentes en algunas ocasiones debe fomentar el uso de la calculadora graficadora dentro del aula de clase, un 10.20% piensa que siempre se debe fomentar su uso y únicamente 2.04% afirma que nunca el docente debe realizar este tipo de acción.

**Pregunta 4: Comúnmente, ¿para qué utiliza la calculadora graficadora en Estadística?**

**(Señale una o varias opciones)**

RESPUESTAS	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
OPERACIONES BÁSICAS	25	51.02%
GRAFOS Y GRÁFICOS	31	63.27%
HISTOGRAMAS	4	8.16%
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	15	30.61%
DISTRIBUCIÓN NORMAL	9	18.37%

**Tabla 4.** Datos de la pregunta 4  
**Elaboración:** Lucia Ortega, Fernando Peñaranda



**Gráfica 4.** Gráfica de barras de los usos más frecuentes de la calculadora por parte de los estudiantes.

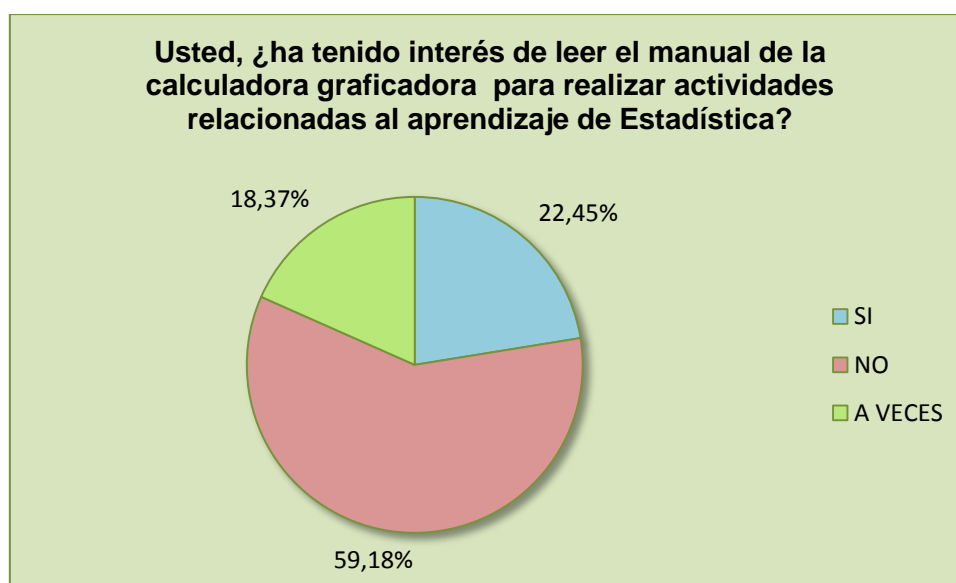
**Elaboración:** Lucia Ortega, Fernando Peñaranda

Con respecto a la utilidad que se le da a la calculadora graficadora en la asignatura de Estadística, un 63.27% de los encuestados afirman que se la emplea para la elaboración de grafos y gráficos, seguido por operaciones básicas con un 51.02%, el 30.61% de los encuestados utiliza en medidas de tendencia central, siendo la elaboración de histogramas con un 8.16% y distribución normal con un 18.37%, las actividades con menor empleo. Debido a que los 49 estudiantes apostaron por dos o mas opciones el porcentaje total es mayor al 100%.

**Pregunta 5: Usted, ¿ha tenido interés de leer el manual de la calculadora graficadora para realizar actividades relacionadas al aprendizaje de Estadística?**

RESPUESTAS	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
SI	11	22.45%
NO	29	59.18%
A VECES	9	18.37%
TOTAL	49	100%

**Tabla 5.** Datos de la pregunta 5  
**Elaboración:** Lucía Ortega, Fernando Peñaranda



**Gráfica 5.** Gráfica circular acerca del interés de la lectura del manual de la calculadora graficadora.

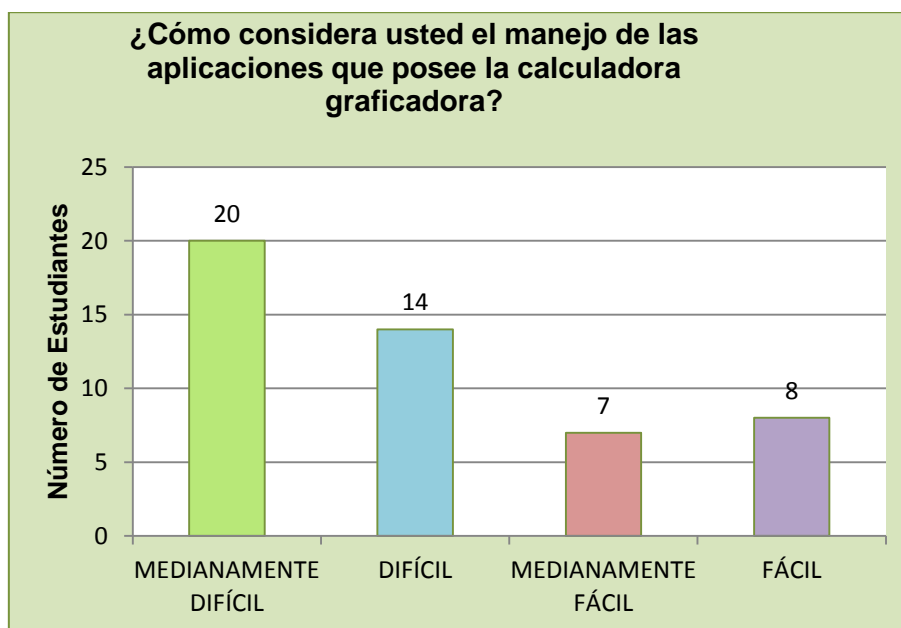
**Elaboración:** Lucía Ortega, Fernando Peñaranda

De acuerdo con la información recopilada se puede ver que el 59.18% de los encuestados afirman no haber revisado el manual de la calculadora para realizar actividades relacionadas con el aprendizaje de Estadística, mientras que el 22.45% si lo ha realizado y el 18.37% a veces ha dado lectura al mismo.

**Pregunta 6: ¿Cómo considera usted el manejo de las aplicaciones que posee la calculadora graficadora?**

RESPUESTAS	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
MEDIANAMENTE DIFÍCIL	20	40.82%
DIFÍCIL	14	28.57%
MEDIANAMENTE FÁCIL	7	14.29%
FÁCIL	8	16.33%
TOTAL	49	100%

**Tabla 6.** Datos de la pregunta 6  
**Elaboración:** Lucia Ortega, Fernando Peñaranda



**Gráfica 6.** Gráfica de barras acerca de cómo se considera el manejo de las aplicaciones de la calculadora graficadora.

**Elaboración:** Lucia Ortega, Fernando Peñaranda

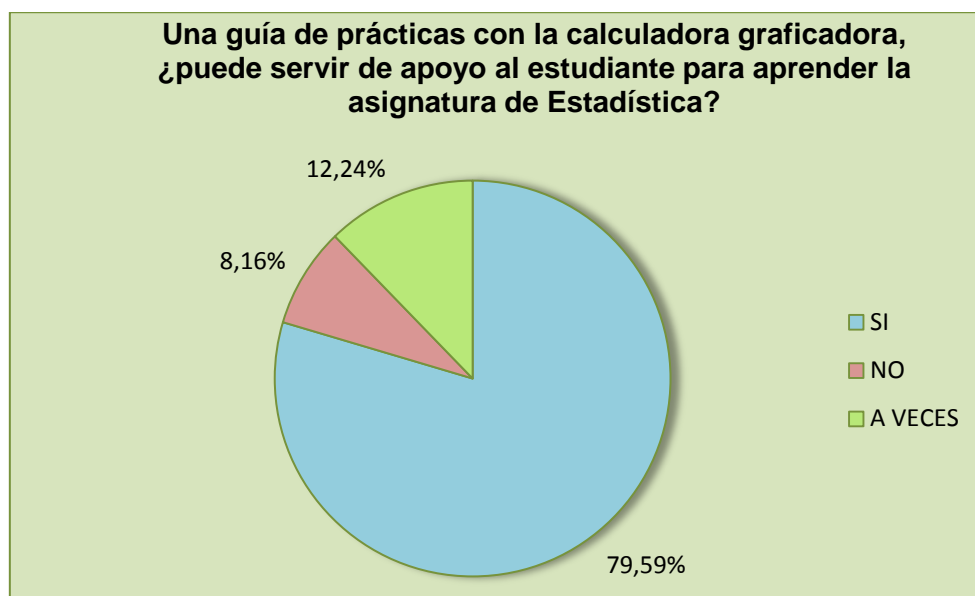
Se observa que de los 49 encuestados, el 40.82% consideran que el manejo de las aplicaciones que posee la calculadora graficadora es medianamente difícil, mientras que el 28.57% consideran que es difícil, en contra posición a esto los estudiantes que piensa que el manejo de la calculadora es medianamente fácil y fácil sumados nos da un porcentaje 30.62%.

**Pregunta 7: Una guía de prácticas con la calculadora graficadora, ¿puede servir de apoyo al estudiante para aprender la asignatura de Estadística?**

RESPUESTAS	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
SI	39	79.59%
NO	4	8.16%
A VECES	6	12.24%
TOTAL	49	100%

**Tabla 7.** Datos de la pregunta 7

**Elaboración:** Lucía Ortega, Fernando Peñaranda



**Gráfica 7.** Gráfica circular acerca del apoyo de una guía de prácticas para aprender Estadística.

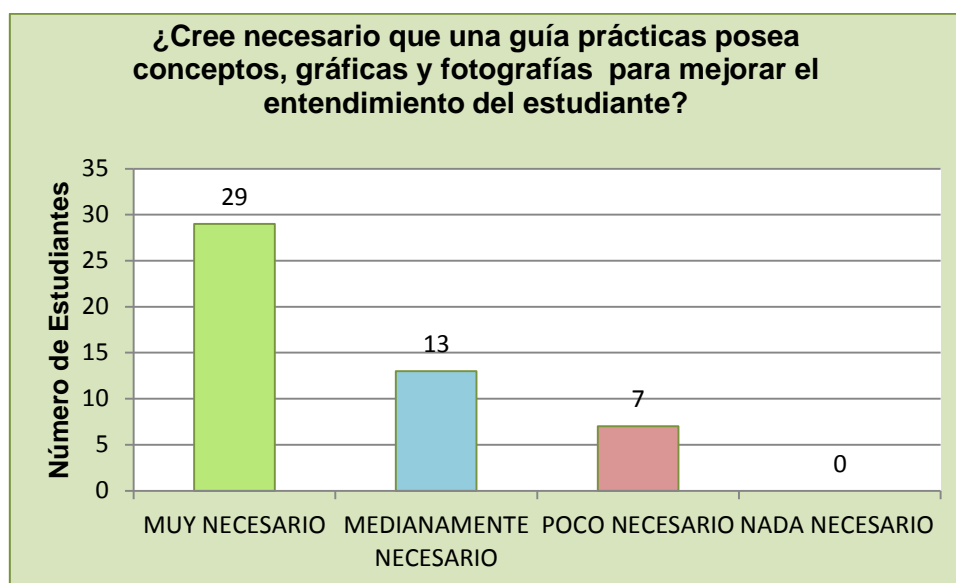
**Elaboración:** Lucía Ortega, Fernando Peñaranda

Según la gráfica 7, el 79.59% de estudiantes que consideran a una guía de prácticas como apoyo para aprender la asignatura de Estadística, es muy alto en relación a los estudiantes que opinan que su uso no serviría de mucho apoyo, que representan el 8.16%.

**Pregunta 8: ¿Cree necesario que una guía prácticas posea conceptos, gráficas y fotografías para mejorar el entendimiento del estudiante?**

RESPUESTAS	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
MUY NECESARIO	29	59.18%
MEDIANAMENTE NECESARIO	13	26.53%
POCO NECESARIO	7	14.29%
NADA NECESARIO	0	0%
TOTAL	49	100%

**Tabla 8.** Datos de la pregunta 8  
**Elaboración:** Lucia Ortega, Fernando Peñaranda



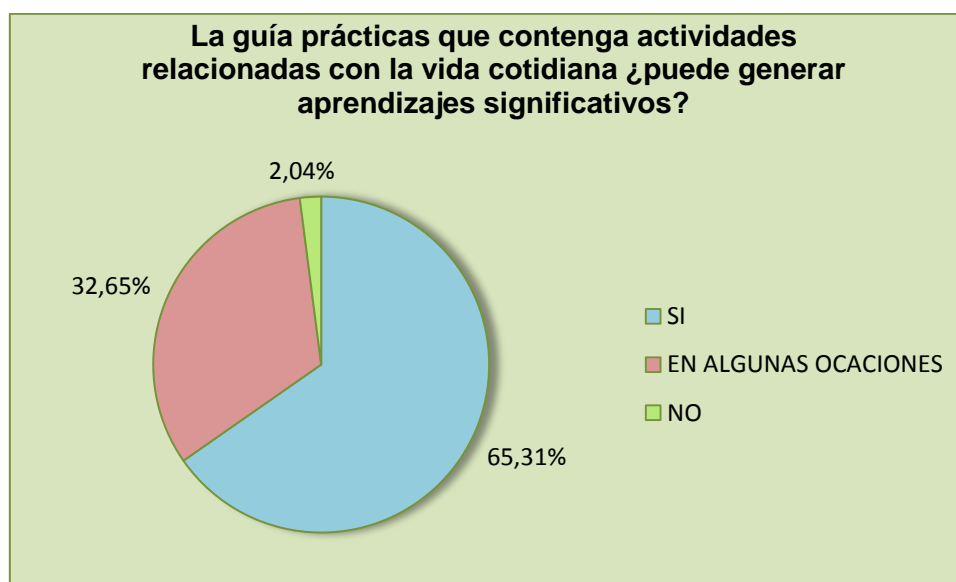
**Gráfica 8.** Gráfica de barras de la necesidad de ciertos elementos en la estructura de una guía didáctica.  
**Elaboración:** Lucia Ortega, Fernando Peñaranda

De los estudiantes encuestado el 59.18% considera que es muy necesario que una guía de prácticas posea conceptos, gráficas y fotografías para mejorar el entendimiento, el 26.53% piensa en que es medianamente necesario, y el 14.29% afirma que es poco necesario que una guía de prácticas posea estos aspectos.

**Pregunta 9: La guía prácticas que contenga actividades relacionadas con la vida cotidiana ¿puede generar aprendizajes significativos?**

RESPUESTAS	NUMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
SI	32	65.31%
EN ALGUNAS OCACIONES	16	32.65%
NO	1	2.04%
TOTAL	49	100%

**Tabla 9.** Datos de la pregunta 9  
**Elaboración:** Lucia Ortega, Fernando Peñaranda



**Gráfica 9.** Gráfica circular de la generación de aprendizajes significativos mediante actividades relacionadas con la vida cotidiana.

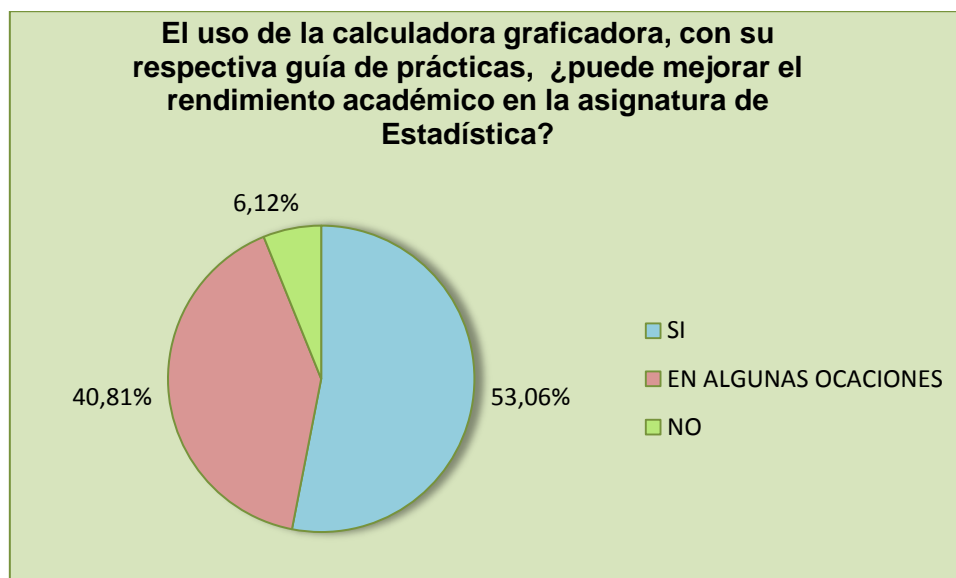
**Elaboración:** Lucia Ortega, Fernando Peñaranda

El 65.31% que representa la mayoría de encuestados afirman que una guía de prácticas debe contener actividades relacionadas con la vida para generar aprendizajes significativos.

**Pregunta 10: El uso de la calculadora graficadora, con su respectiva guía de prácticas, ¿puede mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Estadística?**

RESPUESTAS	NUMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE
SI	26	53.06%
EN ALGUNAS OCACIONES	20	40.81%
NO	3	6.12%
TOTAL	49	100%

**Tabla 10.** Datos de la pregunta 10  
Elaboración: Lucia Ortega, Fernando Peñaranda



**Gráfica 10.** Gráfica circular sobre el mejoramiento en el rendimiento académico en Estadística con el uso de la calculadora graficadora y su respectiva guía de prácticas.

Elaboración: Lucia Ortega, Fernando Peñaranda





El 53.06% de los estudiantes consideran que el uso de una guía de prácticas conjuntamente con la calculadora graficadora pueden mejorar el rendimiento de académico en Estadística, mientras que el 40.81% piensan que al algunas ocasiones mejora, y solo 6.12% afirma que el uso de una guía de prácticas con la calculadora graficadora no mejora el rendimiento en la asignatura de Estadística.

## **2.5 Discusión de resultados.**

A partir de la información obtenida de las encuestas se puede inferir las siguientes conclusiones que servirán como base para realizar éste trabajo de titulación.

1. Se puede evidenciar que la mayor parte de los encuestados consideran que es necesaria la implementación de la calculadora graficadora dentro del aula de clase como apoyo tecnológico; pues la mayoría de estudiantes no la utilizan correctamente y por ende no aprovechan al máximo las cualidades de las mismas.
2. Los encuestados consideran que el docente de la asignatura de Estadística debe fomentar el uso de las TIC dentro del aula de clase.
3. Los estudiantes encuestados afirman que la calculadora sirve de ayuda en la resolución de ejercicios de cualquier índole; pese a ello se muestra en los datos obtenidos que la mayoría de personas no utilizan la calculadora graficadora en cálculos estadísticos y de esta manera limitan su uso.
4. La mayoría de los encuestados afirman no haber leído el manual de uso de la calculadora, por lo que podemos inferir que no conocen



profundamente los diversos comandos que ésta posee y que permiten tener un alcance mayor en diversas áreas, especialmente en la Estadística.

5. Uno de los principales inconvenientes que los encuestados consideran al utilizar la calculadora graficadora es la complejidad en su manipulación y uso, por ende prefieren realizar operaciones básicas, desperdiciando así su gran utilidad con respecto al procesamiento de tablas y gráficos, más aún en la obtención de datos estadísticos.
6. La mayoría de encuestados afirman que la implementación de una guía de prácticas de fácil comprensión, en la cual se detalle con fotografías, tablas, gráficos, pasos a seguir para operar con las diferentes aplicaciones que posee la calculadora graficadora resultaría de gran ayuda dentro de la asignatura de Estadística. También que la implementación de la guía didáctica contextualizada dentro del aula de clase puede generar un aprendizaje significativo en los estudiantes, y de esta manera se potencializaría el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En función de los resultados obtenidos en las encuestas se puede afirmar que existe la necesidad de implementar una guía de prácticas para la calculadora graficadora Casio fx-7400GII, como apoyo en el aprendizaje de la asignatura de Estadística en los temas de: Agrupación de Datos y Gráficos Estadísticos, dando validez a la presente propuesta.



## **CAPÍTULO 3**

### **LA PROPUESTA**

Este capítulo está destinado para el desarrollo de la guía prácticas con la ayuda de calculadora graficadora en la asignatura de Estadística, teniendo como antecedentes la gran implementación de las TIC dentro del campo educativo como recurso didáctico y la limitada utilización de la calculadora en el área de Estadística. La finalidad de este trabajo es brindar a los estudiantes de la Carrera un recurso útil, de fácil manejo, entendimiento que sirva para reforzar los aprendizajes de la asignatura.

La propuesta está dividida en tres apartados: Conceptos Básicos, Agrupación de Datos y Gráficos Estadísticos, los mismos que cuentan con objetivos relacionados a cada práctica.

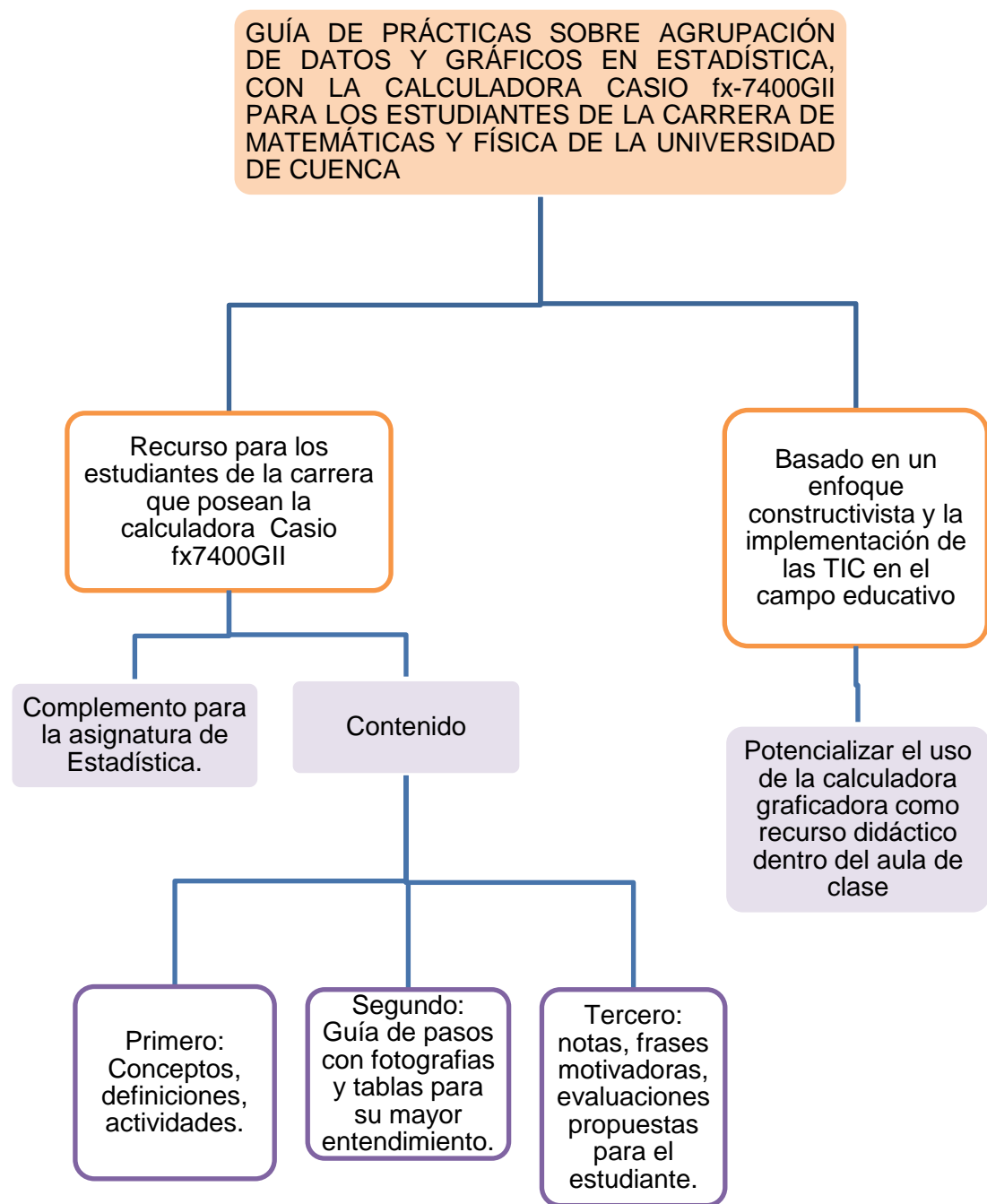
En cada práctica se detalla conceptos básicos que el estudiante debe conocer, actividades previas al empleo de la calculadora, posteriormente se explica los comandos básicos y aplicaciones que posee la calculadora graficadora, pasos útiles a seguir para resolver problemas relacionados con el tema; fotos y cuadros que ayuden al estudiante a verificar si está siguiendo correctamente los pasos; finalmente para desafiar el conocimiento adquirido por el estudiante se presentan actividades de evaluación.

La propuesta contiene tablas, gráficos e imágenes que son elaboradas por los autores a excepción de las figuras introductorias que están con su respectiva fuente de consulta. Los conceptos de cada práctica son tomados de



distintas fuentes, las mismas que por estética se ha evitado colocarlas; pero constan en la bibliografía.

El estudiante a más de contar con la presente guía de prácticas dispone de un **blog**: <http://guiaferlucy.blogspot.com/> en el que se detalla cada una de las prácticas desarrolladas en la Propuesta, sumadas además prácticas desarrolladas con la calculadora graficadora Casio fx 7400GII.





**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**“GUÍA DE PRÁCTICAS SOBRE AGRUPACIÓN DE DATOS Y GRÁFICOS  
EN ESTADÍSTICA, CON LA CALCULADORA CASIO FX 7400 PARA LOS  
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA  
UNIVERSIDAD DE CUENCA”**

**CUENCA - ECUADOR**

# CONCEPTOS BÁSICOS

# 1



Figura 1

Fuente: [http://es.123rf.com/photo\\_11505344\\_dibujo-de-libro-](http://es.123rf.com/photo_11505344_dibujo-de-libro-)

## OBJETIVOS

- Conocer diversas definiciones y conceptos relacionados con la Estadística.
- Conocer aplicaciones y comandos de la calculadora graficadora Casio Fx-7400GII para realizar diversas actividades relacionadas con la asignatura de Estadística.

### 1.1 CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE ESTADÍSTICA.

¿Qué es Estadística?  
Campos de aplicación  
Estadística descriptiva  
Estadística inferencial  
Elementos  
Evaluación

### 1.2 CONOCE TU CALCULADORA

Menú principal  
Manipulación de los comandos  
Ingresar datos  
Fotografías  
Pasos para manejar la calculadora graficadora

## PRÁCTICA Nº 1.1

### CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE ESTADÍSTICA



Figura 2

Fuente: [https://www.google.com.ec/search?q=gráficos+estadísticos&espv=2&biw=1440&bih=809&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiM65aiInMAhULWh4KHV\\_9Aa4O\\_AUIBieB#imerc=oPOTnKdMb3f6VM%3A](https://www.google.com.ec/search?q=gráficos+estadísticos&espv=2&biw=1440&bih=809&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiM65aiInMAhULWh4KHV_9Aa4O_AUIBieB#imerc=oPOTnKdMb3f6VM%3A)

### ESTADÍSTICA

En todo momento aunque no nos demos cuenta, la Estadística ha estado presente en nuestra vida cotidiana, un ejemplo de esto es cuando utilizamos los términos de promedio y uniforme, el primero se puede hacer alusión a la altura promedio de los alumnos de un grupo, y podemos decir que la altura es uniforme cuando evidenciamos que la variación de la misma no es muy notoria dentro del grupo. Desde nuestra infancia hemos utilizado pensamientos estadísticos para realizar juegos, por ejemplo en un juego colectivo al momento de escoger a un compañero de grupo, buscamos al más frecuente ganador.





## ¿Qué es la Estadística?

La **Estadística** es una ciencia formal y una herramienta que estudia usos y análisis provenientes de una muestra representativa de datos, busca explicar las correlaciones y dependencias de un fenómeno físico o natural, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional.

Sin embargo, la Estadística es más que eso, es decir, es la herramienta fundamental que permite llevar a cabo el proceso relacionado de la Estadística con la investigación científica.

Es transversal a una amplia variedad de disciplinas, desde la física hasta las ciencias sociales, desde las ciencias de la salud hasta el control de calidad.

Se usa para la toma de decisiones en áreas de negocios o instituciones gubernamentales.

En la actualidad se define como un método científico de operar con los datos y de interpretarlos. Estadística es el sistema que estudia los métodos científicos para recopilar datos, analizarlos, agruparlos y presentarlos en cuadros o gráficos para su interpretación.

## Campos de aplicación de la Estadística

- La teoría general de la Estadística es aplicable a cualquier campo científico en el cual se hacen observaciones.
- Primeras aplicaciones de la Estadística:
- Asuntos de gobierno
- Compañías de seguros
- Juegos de azar
- Comerciantes
- Educadores, etc.



## Estadística descriptiva-Estadística inferencial

La Estadística se divide en dos grandes áreas:

1. **Estadística descriptiva:** Se dedica a la descripción, visualización y resumen de datos originados a partir de los fenómenos de estudio. Los datos pueden ser resumidos numérica o gráficamente. Ejemplos básicos de parámetros son: la media y la desviación estándar. Algunos ejemplos gráficos son: histograma, pirámide, gráfico circular, entre otros.
2. **Estadística inferencial:** Se dedica a la generación de los modelos, inferencias y predicciones asociadas a los fenómenos en cuestión teniendo en cuenta la aleatoriedad de las observaciones. Se usa para modelar patrones en los datos y extraer inferencias acerca de la población bajo estudio. Estas inferencias pueden tomar la forma de respuestas a preguntas sí/no (prueba de hipótesis), estimaciones de unas características numéricas (estimación), pronósticos de futuras observaciones, descripciones de asociación (correlación) o modelamiento de relaciones entre variables (análisis de regresión). Otras técnicas de modelamiento incluyen varianza, series y minería de datos.

Ambas ramas (descriptiva e inferencial) comprenden la Estadística aplicada. La Estadística inferencial, por su parte, se divide en Estadística paramétrica y Estadística no paramétrica.

La palabra **Estadísticas** también se refiere al resultado de aplicar un algoritmo estadístico a un conjunto de datos, como en Estadísticas económicas, Estadísticas criminales, entre otros.

Hoy en día, la Estadística es una ciencia que se encarga de estudiar una determinada población por medio de la recolección, recopilación e interpretación de datos. Del mismo modo, es considerada una técnica especial apta para el estudio cuantitativo de los fenómenos de masa o colectivo.

### Algunos conceptos y definiciones



- **Población:** es el conjunto de todos los elementos, medidas, individuos u objetos que tienen una característica común.
- **Datos:** son medidas, valores o características susceptibles de ser observados y contados.
- **Muestra:** es un subconjunto propio tomado de una población
- **Variable:** característica que puede tener diferentes valores en distintos elementos. Si la variable puede tomar cualquiera de todos los valores es continua, en caso de que pueda sólo tomar ciertos valores enteros o exactos se dice que es discreta.

*Si quieres demostrar algo absurdo toma un montón de datos, tortúralos hasta que digan lo que quieres demostrar, y a la confesión así obtenida llámale **ESTADÍSTICA***

***Darrel Huff***

## EVALUACIÓN

### DESAFÍA TU CONOCIMIENTO



#### 1. Une con una línea según corresponda:

**Población**

**Estadística Inferencial**

**Muestra**

**Estadística Descriptiva**

**Datos**

- Subconjunto propio tomado de la población
- Características susceptibles de valores a ser observados
- Conclusiones sin que sobrepasen el conjunto de conocimiento que proporcionan los datos.
- Conjunto de todos los elementos que tienen una característica en común.
- Conclusiones que sobrepasan los límites de los conocimientos aportados por los datos.

#### 2. Del siguiente listado señala cuales son variables continuas y cuales son variables discretas.

- ✓ La altura de las personas
- ✓ El número de estudiantes de cada curso de un colegio
- ✓ La edad de las personas en años cumplidos
- ✓ Medida de consumo de agua en un mes



### 3. Consultar:

Inves

---

---

---

---

---

---

Averigua sobre la historia de la Estadística, su evolución y su desarrollo.

---

---

---

---

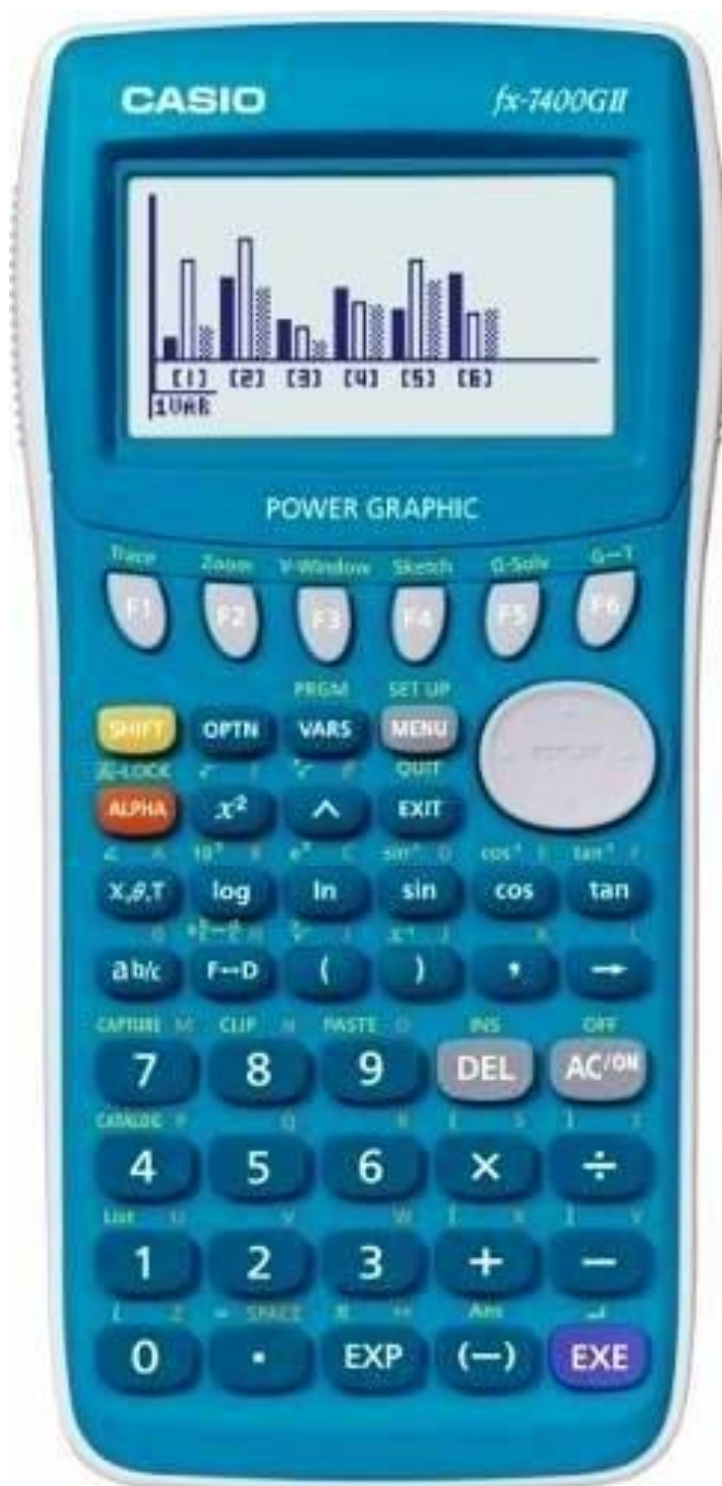
---

---

*La clave de tu futuro está escondida en tu vida diaria*  
**Pierre Bonnard**

## PRÁCTICA N° 1.2

### CONOCE TÚ CALCULADORA



*Imagen 1.2.1*

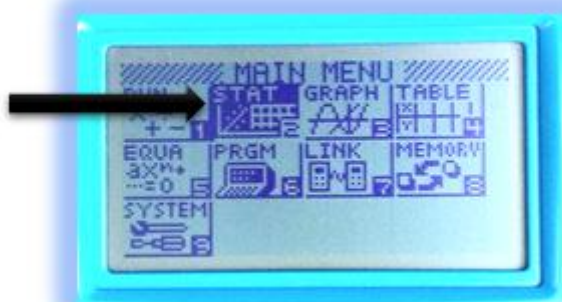
## MENÚ PRINCIPAL

ÍCONO	SIGNIFICADO
1	Utiliza este icono para realizar diversas operaciones aritméticas, cálculos con funciones.
2	<b>UTILIZA ESTE ÍCONO PARA REALIZAR CÁLCULOS ESTADÍSTICOS, ANALIZAR DATOS Y REPRESENTAR GRÁFICOS ESTADÍSTICOS.</b>
3	Utiliza este icono para ingresar, expresiones matemáticas y otros datos en una interfaz similar a un cuaderno. Este modo es práctico para guardar texto y fórmulas e integrar datos de una aplicación en un archivo.
4	Utiliza este icono para trabajar en una hoja de cálculo. También podrá realizar cálculos estadísticos y graficar datos estadísticos.
5	Utiliza este icono para almacenar funciones gráficas y para presentar gráficos mediante funciones.
6	Este icono sirve para almacenar funciones gráficas y para presentar múltiples versiones de un gráfico asignando distintos valores a las variables de una función.
7	Con este icono puede generar tablas numéricas con diferentes soluciones según los valores asignados a variables en un cambio de función y presentar gráficos.
8	Este icono permite almacenar fórmulas recursivas, general tablas numéricas con soluciones diferentes según los valores asignados a variables y presentar gráficos.
9	Este modo se utiliza para representar gráficos de secciones cónicas.

Ahora ya conoces los iconos que posee cada uno de los comandos que aparecen en el menú principal de la calculadora. Nos enfocaremos en los comandos **(2) STAT** y **(6) PRGM** que es de nuestro interés con los cuales realizaremos diversas prácticas relacionadas con Estadística.

**RECUERDA:** los otros comandos también te serán de mucha ayuda para realizar diversos cálculos

### MANIPULA LOS COMANDOS DE LA OPCIÓN (2) STAT



*Imagen 1.2.2*

1. Al ingresar a esta opción, lo primero que vas a observar es una pantalla de texto, la misma que puede mostrar 26 columnas y 999 filas con una línea inferior utilizada para el menú de teclas de función.



*Imagen 1.2.3*



2. En la pantalla existe una fila designada a subtítulos, que es de mucha ayuda para designar nombres a cada lista, de esta manera evitar confundir los datos introducidos.



**Imagen 1.2.4**

3. Al presionar **F1 (GRPH)**, aparecerá el Menú de Gráficos que te permitirá realizar diferentes gráficos estadísticos a partir de los datos introducidos, para regresar al menú principal pulsar la tecla **(EXIT)**

GPH1	GPH2	GPH3	SEL		SET
------	------	------	-----	--	-----

4. Si presionas **F2 (CALC)**, aparecerá el Menú de Cálculos Estadísticos, para regresar al menú principal pulsar la tecla **(EXIT)**

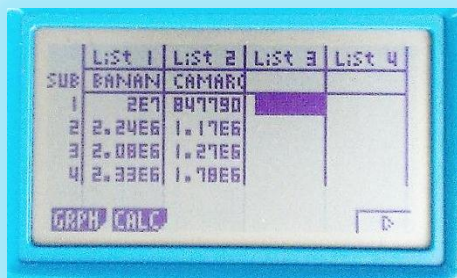
1VAR	2VAR	REG		SET
------	------	-----	--	-----

5. La opción **F6** (el triángulo que está ubicado en la base derecha de la pantalla), permite visualizar las opciones que posee este icono, para regresar al menú principal pulsar la tecla **F6**

TOOL	EDIT	DEL	DEL-A	INS	▶
------	------	-----	-------	-----	---

- **F1 (TOOL):** permite ordenar los datos ya sea de forma ascendente o descendente, permite ubicarse en el primer o en el último dato.
- **F2 (EDIT):** permite editar un dato ya ingresado.
- **F3 (DEL):** permite borrar un dato ingresado.
- **F4 (DEL-A):** permite borrar todos los datos de una Lista.

- **F5 (ISN):** permite introducir una nueva celda de valor cero.
- **F6 (▶):** permite volver a la pantalla de inicio.



**Imagen 1.2.5**

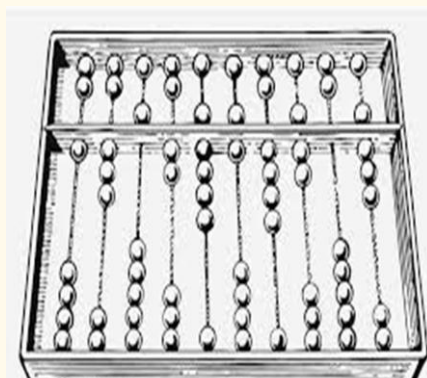
## COMO INGRESAR DATOS

Para ingresar datos, ubicarse en la lista que desee, luego ingresar un número y pulsar la tecla **(EXE)**, el dato quedara grabado y el cursor pasará inmediatamente a la siguiente casilla para que pueda ingresar más datos.

Recuerda que con la ayuda de los cursores tecla **(REPLAY)**, podrás movilizarte a la lista deseada o al comando que desea aplicar.



*Las primeras calculadoras fueron ábacos, contruidos a menudo como un marco de madera con cuantas deslizantes sobre alambres. Los ábacos fueron usados durante siglos antes de la adopción del sistema escrito de numerales árabes, y aún siguen siendo empleados por mercaderes y oficinistas de China y otras partes del mundo.*



**CONOCE:** Las teclas que con más frecuencia utilizaras para las futuras prácticas.



## AGRUPACIÓN DE DATOS

2



Figura 3

Fuente: <http://investigaciones.blog.com/mediaaritmetica-para-datos-agrupados/>

### OBJETIVOS:

- Ordenar de forma ascendente y descendente los números en una tabla de datos con ayuda de la calculadora gráfica.
- Conocer cómo realizar agrupación de datos, mediante distribución de frecuencias agrupadas y no agrupadas.
- Utilizar la calculadora graficadora para realizar diversos cálculos con datos agrupados.
- Programar debidamente la calculadora, para realizar operaciones que faciliten los cálculos estadísticos.

### 2.1 NÚMEROS

Los Números  
Propiedades de Orden  
Ejemplos utilizando la calculadora

### 2.2 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

Distribución de Frecuencias  
Distribución de Frecuencias Agrupadas  
Evaluaciones



### Propiedad de orden

Los números se ordenan gráficamente en una tabla o regla, de forma ascendente cuando el mayor de su número está situado más a la derecha y de forma descendente cuando su número menor está situado más a la izquierda.

Ascendente

A	B
-2	30
0	60
1	80
5	100
9	200

Descendente

A	B
30	58
20	25
15	13
0	12
-5	2

### UTILIZANDO TU CALCULADORA

#### Pasos a seguir.


1. Encendemos la calculadora
2. Escogemos del menú la opción **2 (STAT)**
3. Posteriormente ingresamos en la **lista 1** y **lista 2** los datos que están detallados en la siguiente tabla.

Ejemplo:

	Lista 1	Lista 2
1	-100	-400
2	85	8/5
3	-46	-3/4
4	15	0.258
5	$2\pi$	-7.3
6	$(-5)^2$	115
7	$\pi\sqrt{7}^3$	27
8	31	$e^{-2}$

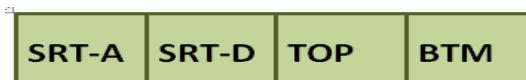


4. Luego de haber ingresado los datos procedemos a ordenar la **lista 1** en **orden ascendente**

- Ubicarse en la columna de la Lista 1
- Presionamos **F6** (  ): hasta que en la base de la pantalla aparezca la siguiente barra



- Luego de presionar **F1 (TOOL)**



- ✓ **F1** ( SRT-A): ordena los datos de forma ascendente
- ✓ **F2** ( SRT-D): ordena los datos de forma descendente
- ✓ **F3** (TOP): ubica al cursor en el primer dato, sin importar donde este anteriormente.
- ✓ **F4** (BTM): ubica al cursor en el último dato, sin importar donde este anteriormente.

5. Presionamos la tecla **F1 (SRT-A)**, en la pantalla aparecerá el siguiente cuadro.

Clasif. Listas en orden ascendente ¿Cuántas Listas ?:	___
---	-----

En este cuadro colocamos el número de listas que deseamos ordenar, en éste ejemplo solo queremos cambiar una lista así que colocamos el 1, luego pulsamos la tecla **(EXE)**

6. Posteriormente a este paso en la pantalla nos aparecerá otro cuadro.

Selecc. lista  List No:	___
-------------------------------	-----

En este cuadro colocamos la lista que deseamos ordenar, en nuestro ejemplo solo queremos cambiar la lista 1 así que colocamos el 1 nuevamente, luego pulsamos la tecla **(EXE)**

Para cambiar el orden de una lista de forma **descendente** realizamos los cuatro primeros pasos igual al anterior, a partir del quinto paso ver las siguientes indicaciones.

Procederemos a cambiar la **Lista 2** en orden descendente

- Presionamos la tecla **F2 (SRT-D)**, en la pantalla aparecerá el siguiente cuadro.

Clasif. Listas  
en orden  
descendente  
¿Cuántas  
Listas?: \_\_

En este cuadro colocamos el número de listas que deseamos ordenar, en nuestro ejemplo solo queremos cambiar solo una lista, así que colocamos el 1, luego pulsamos la tecla **(EXE)**

- Posteriormente a este paso en la pantalla nos aparecerá otro cuadro.

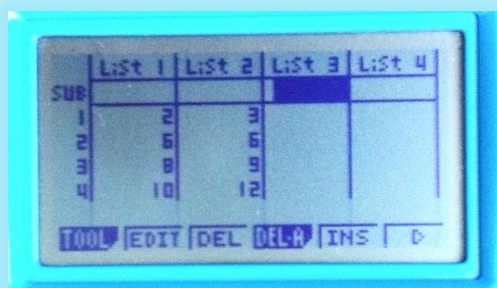
Selecc. lista  
List No: \_\_

En este cuadro colocamos la lista que deseamos ordenar, en nuestro ejemplo queremos cambiar la lista 2 así que colocamos el 2, luego pulsamos la tecla **(EXE)**

Al realizar todos los pasos anteriores en la pantalla podremos observar los cambios realizados de manera rápida.

Ejemplo:

**ASCENDENTE LIST 1**

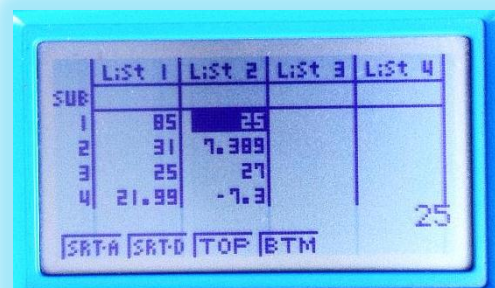


	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	2	3		
2	6	6		
3	8	9		
4	10	12		

TOOL EDIT DEL DELA INS →

*Imagen 2.1.1*

**DESCENDENTE LIST 2**



	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	85	25		
2	31	7.389		
3	25	27		
4	21.99	-7.3		

SRTA SRTD TOP BTM

*Imagen 2.1.2*



## EVALUCIÓN

## EJERCICIOS



- Utilizando la calculadora graficadora ordene los números de la tabla 1 de manera ascendente y de la tabla 2 ordene de forma descendente, tomar una fotografía de la tarea realizada en la calculadora y pegarla en el recuadro.

**Ascendente**

	Lista 1
1	$-5\pi$
2	0.36
3	$-3.5^2$
4	$\pi\sqrt{24}$
5	-0.78
6	50

Fotografía

**Descendente**

	Lista 2
1	5
2	-7.28
3	$e^{-25}$
4	$-2\pi/6$
5	80
6	-400

Fotografía

## PRÁCTICA Nº 2.2

### DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS



Figura 5

Fuente: <http://www.soyculto.com/es/estadisticas-datamining/>

### DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

Una simple lista de un conjunto de datos grande no le dice gran cosa a un lector. Algunas veces se desea condensar los datos en una forma manejable. Esto puede lograrse con la ayuda de una distribución de frecuencias. Una distribución de frecuencias, es una ordenación en forma de tabla de los datos estadísticos, asignando a cada dato su frecuencia correspondiente.

Los siguientes datos muestran las calificaciones obtenida por un grupo de 45 estudiantes en un examen de matemáticas sobre 20 puntos.

20	15	16	20	18
18	13	15	15	20
11	18	17	14	20
18	19	15	14	13
12	11	11	10	15
14	15	14	16	11
18	20	19	16	16
17	15	14	15	11
13	17	17	11	10

Ésta es una distribución de frecuencias no agrupadas.

“No agrupadas” significa los valores de  $x$  no se combinan para formar grupos, sino que cada  $x$  es un grupo en sí.

Una distribución de frecuencias representa este conjunto de datos si cada valor se denota por  $x$  junto con sus frecuencias respectivas. Por ejemplo, el valor 10 ocurre dos veces en la muestra; por lo tanto, la frecuencia para  $x=1$  es 2.

Tabla de los datos anteriores.

$x$	$f$
10	2
11	6
12	1
13	3
14	5
15	8
16	4
17	4
18	5
19	2
20	5

Cuando un conjunto de datos grande tiene diferentes valores de  $x$ , se puede agrupar los valores en un conjunto de clases y construir una distribución de frecuencias.

A continuación con los datos anteriores, la representación tallo-hoja, muestra gráficamente una distribución de frecuencias agrupadas:

### ACTIVIDAD



1. En el curso toma la estatura de todos los compañeros de clase y realiza una tabla en donde se pueda apreciar una distribución de frecuencias agrupadas.


x	f

## DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS AGRUPADAS

En algunas ocasiones el procedimiento tallo-hoja no es compatible con todos los anchos de clases. Por ejemplo, es complicada la utilización de anchos de clases iguales a 3, 4, o 7. En estos casos lo mejor será construir una distribución de frecuencias agrupadas. Utilicemos una muestra de 50 calificaciones obtenidas en un examen final de Estadística.

27	68	79	91	107
43	71	80	91	108
43	71	81	93	108
44	71	82	94	116
47	73	82	94	120
49	73	84	94	120
50	74	84	96	122
54	75	86	97	123
58	76	88	103	127
65	77	88	106	123

### Procedimiento para realizar una distribución de frecuencias agrupadas.

1. Identifique los valores máximo y mínimo ( $H = 128$ ,  $L = 27$ ) y obtenga la amplitud.  
$$\text{Amplitud} = H - L = 128 - 27 = 101$$
2. Seleccione un numero de clases ( $m=10$ ) y un ancho de clase ( $c=11$ ) de manera que el producto ( $mc=110$ ) sea un poco mayor que amplitud o intervalo total.

3. Elija un valor inicial, este valor debe ser un poco más pequeño que el dato mínimo L. Supongamos que inicia en 22, contando en múltiplos de 11 (ancho de clase), obtenemos 22, 33, 44, 55, ..., 132, los cuales representan los límites inferiores de clase. Los límites superiores de clase son los valores de mayor magnitud que puedan asignarse a cada clase.



En el ejemplo las clases son:

22 – 32
33 – 43
44 – 54
55 – 65
66 – 76
77 – 87
88 – 98
99 – 109
110 – 120
121 – 131

*No todo lo que puede ser contado cuenta, y no todo lo que cuenta puede ser contado.*

***Albert Einstein***

Una vez establecidas las clases es necesario registrar los datos.

La suma de las frecuencias debe ser exactamente igual al número  $n$  de datos.

Número de Clase	Límites de Clase	Frecuencia (f)
1	22 – 32	1
2	33 – 43	2
3	44 – 54	5
4	55 – 65	2
5	66 – 76	9
6	77 – 87	9
7	88 – 98	10
8	99 – 109	5
9	110 – 120	3
10	121 – 131	4
		<u>50</u>



Rápidamente puede verificarse el patrón numérico para determinar si fue correcto el procedimiento aritmético utilizado para formar las clases.



El ancho de clase es la diferencia entre el límite inferior de la clase y el límite inferior de la siguiente clase.

## Marcas de Clase

Marcas de clase, una vez que ha realizado ya la tabla de frecuencias, se puede considerar como otro elemento a la marca de clase o también conocido como punto medio, ya que para su determinación se procede a sumar los límites inferior y superior de la misma marca de clase y dividirlos entre 2. Ejemplo:

Número de Clase	Límites de Clase	Marca de Clase
1	22 – 32	27
2	33 – 43	38
3	44 – 54	49
4	55 – 65	60
5	66 – 76	71
6	77 – 87	82
7	88 – 98	93
8	99 – 109	104
9	110 – 120	115
10	121 – 131	126

$$\text{Marca de Clase} = \frac{l_i + l_s}{2}$$

$$\text{Marca de Clase} = \frac{22 + 32}{2}$$

$$\text{Marca de Clase} = 27$$

## Límites Reales

Límites de clase, son los límites de los intervalos y por ello vamos a tener el límite inferior y el límite superior. Cuando la variable es continua el límite superior es igual al límite inferior de la siguiente clase o intervalo, en cambio cuando se trata de una variable discreta, el límite superior de una clase es diferente al límite inferior de la siguiente. Especialmente cuando se está trabajando con una variable discreta, y se requiere volverla continua a la distribución, se identifican los límites reales de clase, que se los obtiene restando la media unidad al límite inferior y sumando la media unidad de la variable al límite superior. De esta manera observaremos que los límites



superior e inferior de la clase inmediata son iguales. Otra manera de establecer los límites reales es a través de la semisuma entre los límites superior de una clase e inferior de la siguiente.

Número de Clase	Límites de Clase	Límites Reales
1	22 – 32	21.5-32.5
2	33 – 43	32.5-43.5
3	44 – 54	43.5-54.5
4	55 – 65	54.5-65.5
5	66 – 76	65.5-76.5
6	77 – 87	76.5-87.5
7	88 – 98	87.5-98.5
8	99 – 109	98.5-109.5
9	110 – 120	109.5-120.5
10	121 – 131	120.5-131.5

$$\text{Límites Reales} = \frac{l_{s1} + l_{i2}}{2}$$

$$\text{Límites Reales} = \frac{32 + 33}{2}$$

$$\text{Límites Reales} = 32.5$$

### Sugerencias para elaborar una tabla de distribución de frecuencias

1. Identifica los valores máximo y mínimo

$$X_{\text{máx}} = H$$

$$X_{\text{mín}} = L$$

2. Establecemos el rango o el recorrido de la variable

$$\text{Rango} = H - L$$

3. Establecemos el número de clases

4. Determinamos el tamaño o anchura de la clase

$$\text{Tamaño de Clase} = \frac{\text{Rango}}{\text{Numero de clases}}$$



Dependiendo el valor obtenido se lo puede redondear al inmediato superior.

5. **Determinamos un nuevo rango.** Debido al resultado anterior debemos encontrar un nuevo rango, si hubiéramos tenido un resultado exacto no hace falta realizar este paso.

$$\text{Nuevo Rango} = \text{Tamaño de clase} * \text{Número de Clases}$$

6. **Elaboración de la tabla de frecuencia.**

### Trabaja con tu calculadora

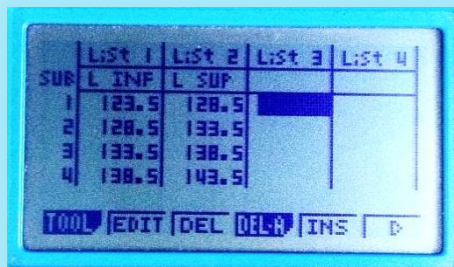
#### Marcas de Clases

Para realizar marcas de clases con la calculadora graficadora lo primero que debemos realizar es programar la misma de la siguiente manera.

Número de Clase	Intervalos de Clase
1	123.5-128.5
2	128.5- 133.5
3	133.5-138.5
4	138.5-143.5
5	143.5-148.5
6	148.5-153.5
7	153.5-158.5
8	158.5-163.5

Con esta información vamos a programar nuestra calculadora, dicha información representa la estatura de 108 estudiantes.

1. Ingresamos los valores de los límites en diferentes listas, para el límite inferior utilizaremos **List 1** y para el límite superior **List 2**

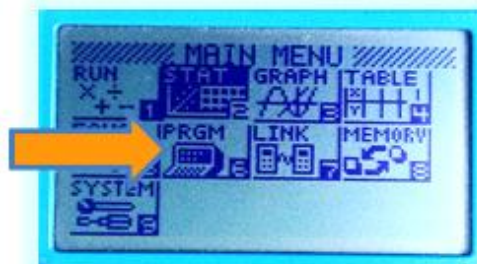


	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	L INF	L SUP		
1	123.5	128.5		
2	128.5	133.5		
3	133.5	138.5		
4	138.5	143.5		

TOOL EDIT DEL DELA INS D

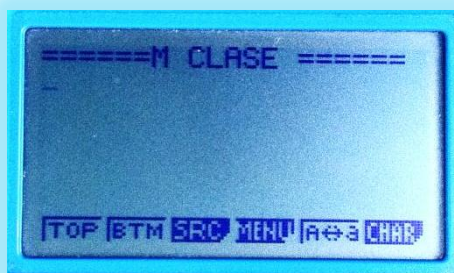
*Imagen2.2.1*

2. Presionamos el botón **MENU** y seguido de esto el **Nº6 (PRGM)**

*Imagen 2.2.2*

3. Presionamos **F3 (NEW)**

4. Colocamos un nombre adecuado al programa a ser ingresado, en este caso colocaremos **M CLASE** y presionamos **EXE**. Realizado esto, nos saldrá lo siguiente en pantalla.

*Imagen2.2.3*

En este espacio vamos a programar la calculadora para calcular las marcas de clase.


5. Presionamos **F6 (CHAR)** y con el cursor escogemos las comillas (") y presionamos **EXE**, escribimos la siguiente:

**"NUMERO DE INT"**

No olvides cerrar las comillas al momento de escribir cada texto. Para poder escribir presiona **SHIFT** seguido de **ALPHA**.

6. Presionamos **SHIFT** y **VARs** y en la pantalla nos saldrá lo siguiente:



7. Presionamos **F4 (?)** y seguido la tecla , escribimos A y presionamos **EXE**.

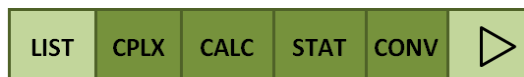
8. Volvemos a presionamos **SHIFT** y **VARs**, en esta ocasión presionamos **F1 (COM)**, seguido de **F6** una vez. En pantalla nos saldrá lo siguiente:



Y escribimos lo siguiente, presionado **F1** para **For** y **F2** para **To**, y al final presionamos **EXE**

For 1 → I To A

9. Presionamos la tecla **OPTN** y en pantalla tendremos lo siguiente:



Escribimos lo siguiente, presionamos **F1** dos veces para escribir **List** en la pantalla, y al final presionamos **EXE**

(List 1 [I] + List 2 [I]) / 2 → List 3 [I]

10. Presionamos **SHIFT** y **VARs**, luego **F1 (COM)**, seguido de **F6** una vez. En pantalla nos saldrá lo siguiente:



Y presionamos **F4 (Next)** y **EXE**

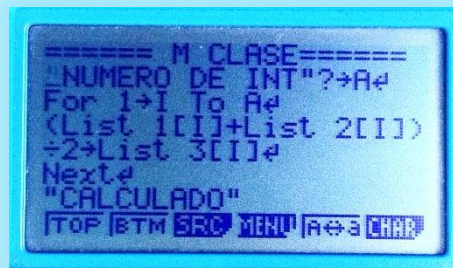
11. Presionamos **EXIT** dos veces hasta tener en pantalla:

TOP	BTM	SRC	MENU	A-a	CHAR
-----	-----	-----	------	-----	------

Y escribimos lo siguiente, presionando **F6 (CHAR)**, para obtener las comillas y al final presionamos **EXE**

“CALCULADO”

Quedando la programación de la siguiente manera:



**Imagen2.2.4**

12. Para finalizar presionamos **EXIT**

13. En la pantalla nos quedara lo siguiente:



**Imagen2.2.5**

14. Presionamos **F1 (EXE)** e ingresamos el número de intervalos que queremos que se nos calcule las marcas de clases en este caso son 8 y presionamos **EXE**

15. Volvemos al menú principal y presionamos **2 (STAT)**, y notaremos que ya están calculadas las marcas de clase en la columna de **List 3**.

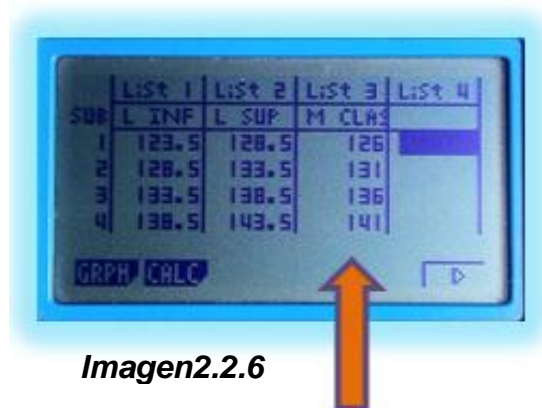


Imagen2.2.6

### Límites Reales

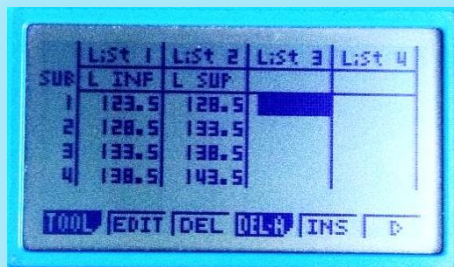
Para calcular los límites reales con la calculadora graficadora lo primero que debemos realizar es programar la misma de la siguiente manera.

Número de Clase	Intervalos de Clase
1	123.5-128.5
2	128.5- 133.5
3	133.5-138.5
4	138.5-143.5
5	143.5-148.5
6	148.5-153.5
7	153.5-158.5
8	158.5-163.5

Con esta información vamos a programar nuestra calculadora, dicha información representa la estatura de 108 estudiantes.

#### Primero calcularemos los Límites Reales Inferiores

1. Ingresamos los valores de las clases en diferentes listas, para el límite inferior utilizaremos **List 1** y para el límite superior **List 2**.



	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	L INF	L SUP		
1	123.5	128.5		
2	128.5	133.5		
3	133.5	138.5		
4	138.5	143.5		

TOOL EDIT DEL DELA INS D

*Imagen2.2.7*

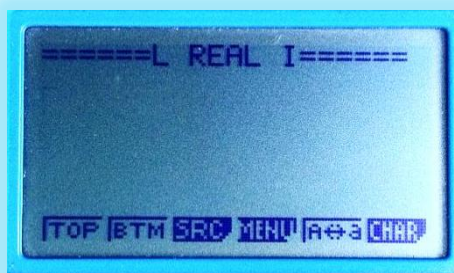
Recuerda colocar en las casillas de los subtítulos un nombre adecuado para cada lista. Para el caso del límite real inferior coloca un **cero** en la primera casilla de la **lista 4**.

2. Presionamos el botón **MENU** y seguido de esto el **Nº6 (PRGM)**

*Imagen2.2.8*

3. Presionamos **F3 (NEW)**

4. Colocamos un nombre adecuado al programa a ser ingresado, en este caso colocaremos **L REAL I** y presionamos **EXE**. Realizado esto, nos saldrá lo siguiente en pantalla.

*Imagen2.2.9*



En este espacio vamos a programar la calculadora para calcular los límites reales inferiores.


5. Presionamos **F6 (CHAR)** y con el cursor escogemos las comillas (") y presionamos **EXE**, escribimos la siguiente:

"NUMERO DE INT"

No olvides cerrar las comillas al momento de escribir cada texto.

6. Presionamos **SHIFT** y **VARS** y en la pantalla nos saldrá lo siguiente:



7. Presionamos **F4 (?)** y seguido la tecla , escribimos **A** y presionamos **EXE**

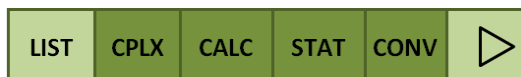
8. Volvemos a presionamos **SHIFT** y **VARS**, en esta ocasión presionamos **F1 (COM)**, seguido de **F6** una vez. En pantalla nos saldrá lo siguiente:



Y escribimos lo siguiente, presionado **F1** para **For** y **F2** para **To**, y al final presionamos **EXE**

For 1 → I To A

9. Presionamos la tecla **OPTN** y en pantalla tendremos lo siguiente:



Escribimos lo siguiente, presionamos **F1** dos veces para escribir **List** en la pantalla, y al final presionamos **EXE**

(List 2 [ I ] + List 1 [ I+1 ]) / 2 → List 4 [ 1+I ]

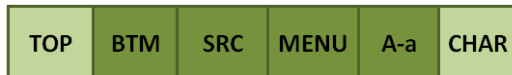
10. Presionamos **SHIFT** y **VARS**, luego **F1 (COM)**, seguido de **F6** una vez. En pantalla nos saldrá lo siguiente:





Y presionamos **F4 (Next)** y **EXE**

11. Presionamos EXIT dos veces hasta tener en pantalla lo siguiente:



Y escribimos lo siguiente, presionando **F6 (CHAR)**, para obtener las comillas y al final presionamos **EXE**

“CALCULADO”

Quedando la programación de la siguiente manera:



*Imagen2.2.10*

12. Para finalizar presionamos **EXIT**

13. En la pantalla nos quedara lo siguiente:



*Imagen2.2.11*

14. Con el curso (tecla **REPLY**), nos ubicamos en **L REAL I** y presionamos **F1 (EXE)** e ingresamos el número de intervalos que queremos que se nos

calcule los límites reales inferiores, en este caso son 7 (colocamos un cero en la primera casilla) y presionamos **EXE**.

15. Volvemos al menú principal y presionamos **2(STAT)**, y notaremos que ya están calculadas las marcas de clase en la columna de **List 3**.

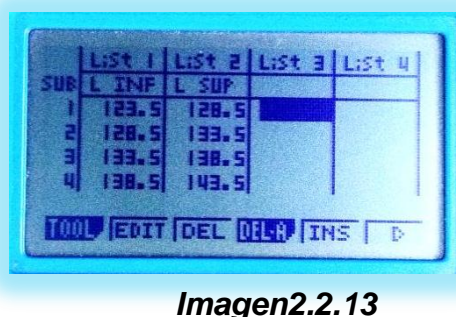


	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	L INF	L SUP	M CLAS	L RINF
1	123.5	128.5	126	0
2	128.5	133.5	131	128.5
3	133.5	138.5	136	133.5
4	138.5	143.5	141	138.5

**Imagen2.2.12**

Ahora calcularemos los Límites Reales Superiores

1. Ingresamos los valores de las clases en diferentes listas, para el límite inferior utilizaremos **List 1** y para el límite superior **List 2**.

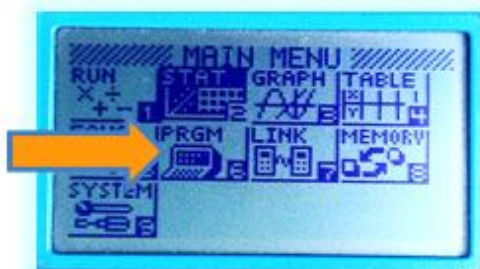


	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	L INF	L SUP	M CLAS	L RINF
1	123.5	128.5		
2	128.5	133.5		
3	133.5	138.5		
4	138.5	143.5		

**Imagen2.2.13**

Recuerda colocar en las casillas de los subtítulos un nombre adecuado para cada lista. Para el caso del límite real inferior coloca un cero en la primera casilla de la lista.

2. Presionamos el botón **MENU** y seguido de esto el **Nº6 (PRGM)**.

*Imagen2.2.14*

3. Presionamos **F3 (NEW)**.

4. Colocamos un nombre adecuado al programa a ser ingresado, en este caso colocaremos **L REAL S** y presionamos **EXE**. Realizado esto, nos saldrá lo siguiente en pantalla.

*Imagen2.2.15*

En este espacio vamos a programar la calculadora para calcular los límites reales superiores.


5. Presionamos **F6 (CHAR)** y con el cursor escogemos las comillas (") y presionamos **EXE**, escribimos la siguiente:

"NUMERO DE INT"

No olvides cerrar las comillas al momento de escribir cada texto.

6. Presionamos **SHIFT** y **VARs** y en la pantalla nos saldrá lo siguiente:



7. Presionamos **F4 (?)** y seguido las tecla , escribimos **A** y presionamos **EXE**

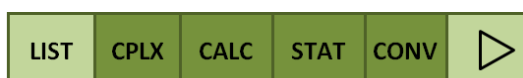
8. Volvemos a presionamos **SHIFT** y **VAR**, en esta ocasión presionamos **F1 (COM)**, seguido de **F6** una vez. En pantalla nos saldrá lo siguiente:



Y escribimos lo siguiente, presionado **F1** para **For** y **F2** para **To**, y al final presionamos **EXE**

For 1 → I To (A-1)

9. Presionamos la tecla **OPTN** y en pantalla tendremos lo siguiente:



Escribimos lo siguiente, presionamos **F1** dos veces para escribir **List** en la pantalla, y al final presionamos **EXE**

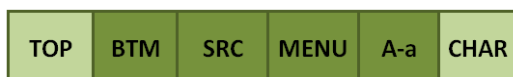
(List 2 [ I ] + List 1 [ I+1 ]) / 2 → List 5 [ 1+I ]

10. Presionamos **SHIFT** y **VAR**, luego **F1 (COM)**, seguido de **F6** una vez. En pantalla nos saldrá lo siguiente:



Y presionamos **F4 (Next)** y **EXE**

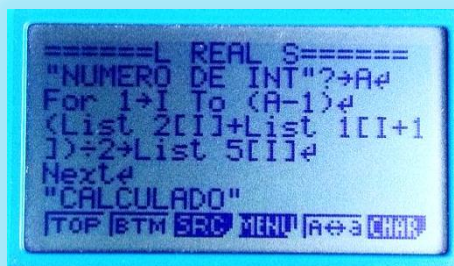
11. Presionamos **EXIT** dos veces hasta tener en pantalla lo siguiente:



Y escribimos lo siguiente, presionando **F6 (CHAR)**, para obtener las comillas y al final presionamos **EXE**

“CALCULADO”

Quedando la programación de la siguiente manera:

*Imagen2.2.16*

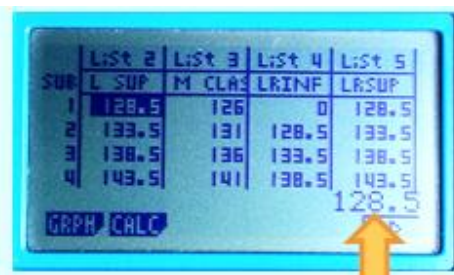
12. Para finalizar presionamos **EXIT**

13. En la pantalla nos quedara lo siguiente:

*Imagen2.2.17*

14. Con el curso (tecla **REPALY**), nos ubicamos en **L REAL S** y presionamos **F1 (EXE)** e ingresamos el número de intervalos que queremos que se nos calcule los límites reales superiores, en este caso son 7 (el límites real superior final no se calcula) y presionamos **EXE**.

15. Volvemos al menú principal y presionamos **2(STAT)**, y notaremos que ya están calculadas las marcas de clase en la columna de **List 3**.

*Imagen2.2.18*

Nota: se debe calcular manualmente el primer límite real inferior y el último límite real superior, para que los intervalos tengan todos un mismo ancho.

**EVALUACIÓN**

1. ¿Qué es una distribución de frecuencias?

---

---

---

---

---

---

---

2. En el curso toma las edades de todos los compañeros de clase y realiza una tabla en donde se pueda apreciar una distribución de frecuencias agrupadas.

**3. Escribe los pasos necesarios para realizar una distribución de frecuencias agrupadas.**

---

---

---

---

---

---

---

**4. En los siguientes enunciados coloca MC, si corresponde a la Marca de Clase o LR si corresponde a los Límites Reales.**

- a) También conocido como punto medio. ....
- b) Cuando se trabaja con variables discretas son diferentes.  
.....
- c) Se determinan procediendo a sumar los límites inferior y superior de la misma marca de clase y dividirlos entre 2. ....
- d) Se calcula mediante la semisuma entre los límites superior de una clase e inferior de la siguiente. ....

**5. Las calificaciones en un examen obtenidas por un grupo de 40 estudiantes fueron las siguientes:**

31	13	34	32	31	29	7	39
27	30	27	30	37	36	38	29
38	12	41	30	27	11	29	13
26	35	29	34	9	46	12	27
19	41	32	36	38	44	14	39

Con esta información realizar:

- a) Ordenar los datos; b) Halle el rango; c) agrupar en las siguientes clases de igual anchura: malo, deficiente, regular, buena, excelente, halle el ancho; d) encuentre los límites reales de cada clase; e) Halle las marcas de clase; f) elabore el cuadro de frecuencias agrupadas.



Espacio para ordenar:


Espacio para cálculos:

Categoría	Intervalos de Clase	Intervalos Reales de Clase	Frecuencia Estudiantes	Marcas de Clase





6. Idealiza un ejercicio parecido al anterior y calculo todo lo pedido.


Espacio para ordenar:


Espacio para cálculos:



Categoría	Intervalos de Clase	Intervalos Reales de Clase	Frecuencia Estudiantes	Marcas de Clase

Comprueba tus resultados con la calculadora

# GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

# 3



Figura 6

Fuente: [http://es.123rf.com/photo\\_18724329\\_financiacion-de-las-empresas-impuestos-contabilidad-diagrama-de-estadistica-y-analiticoconcepto-de-.html](http://es.123rf.com/photo_18724329_financiacion-de-las-empresas-impuestos-contabilidad-diagrama-de-estadistica-y-analiticoconcepto-de-.html)

## OBJETIVOS

- Graficar diagramas de barras empleando la calculadora graficadora Casio fx-7400 para resolver situaciones de la vida cotidiana.
- Realizar gráficas de diagramas lineales empleando la calculadora para resolver problemas estadísticos relacionados con el contexto estudiantil.
- Graficar diagramas circulares empleando la calculadora graficadora.
- Aplicar la calculadora graficadora para dibujar histogramas.

### 3.1 GRÁFICA DE BARRAS

Conceptos.  
Ejemplos  
Pasos con la calculadora  
Evaluación

### 3.2 DIAGRAMAS LINEALES

Conceptos  
Gráficas  
Actividades  
Aplicar la calculadora  
Evaluación.

### 3.3 DIAGRAMAS CIRCULARES

Definición  
Gráficas  
Pasos con la calculadora  
Evaluación

### 3.4 HISTOGRAMAS

Conceptos  
Ejemplos  
Aplicar la calculadora  
Evaluación

## PRÁCTICA Nº 3.1

### GRÁFICOS DE BARRAS



Figura 7

Fuente: <http://losmercadosfinancieros.es/wp-content/uploads/gráfico-de-barras-3D-en-una-reunion-265x1501.jpg>

### GRÁFICOS DE BARRAS

Es un tipo de gráfico estadístico que se utiliza para variables cualitativas y discretas. Este método gráfico consta de dos ejes: uno horizontal, y un eje vertical.

En el eje X se sitúan:

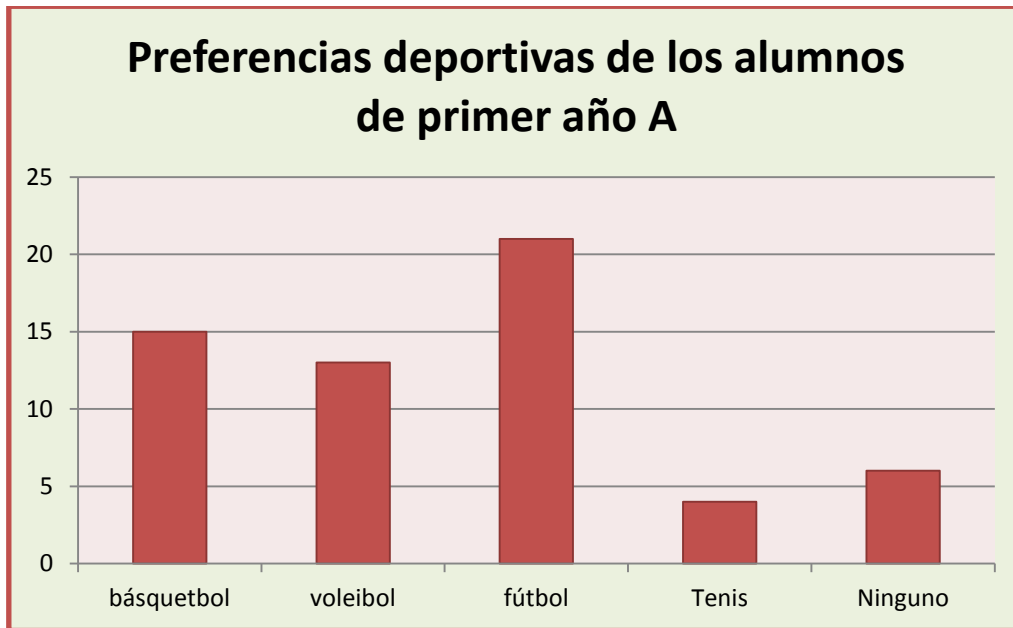
- Las modalidades de la variable cualitativa.
- Los valores de la variable cualitativa discreta.

Y sobre ellos se levantan barras cuya altura sea proporcional a sus frecuencias. Si se unen los extremos superiores de las barras con una línea poligonal se obtiene el polígono de frecuencias.

**NOTA:** El gráfico de barras muestra la relación entre dos o más cantidades: permite compararlas entre sí y tomar decisiones.

Se usa principalmente por su fácil comprensión. Todas las barras son del mismo grosor y la separación entre ellas es uniforme.

Ejemplo: gráfica de barras sobre la preferencia deportiva que tiene los alumnos de primer año paralelo A



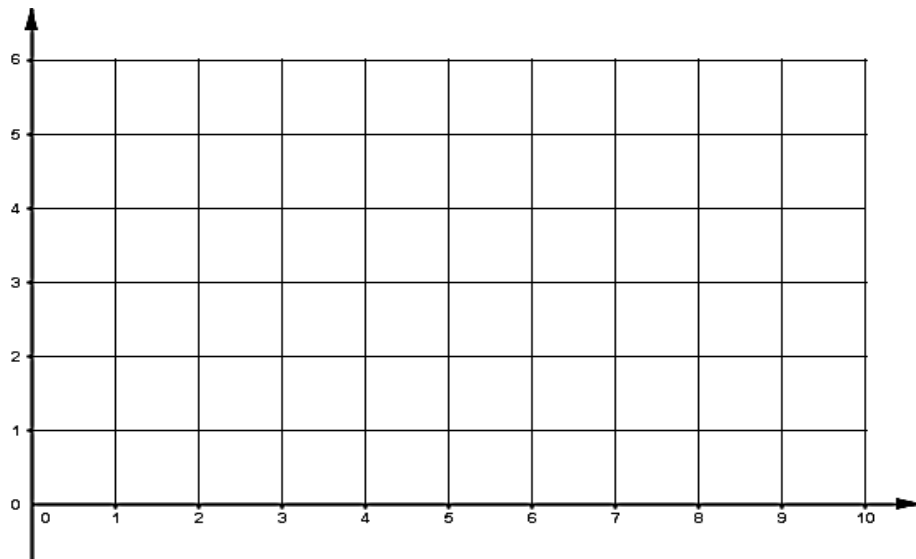
#### Recomendaciones para la elaboración de gráficos de barras:

1. El gráfico debe ser balanceado, evitando que las barras resulten muy anchas o excesivamente muy altas.
2. Dejar siempre espacio entre las barras.
3. Si el gráfico contiene muchas barras es preferible reemplazarlo por un diagrama lineal.

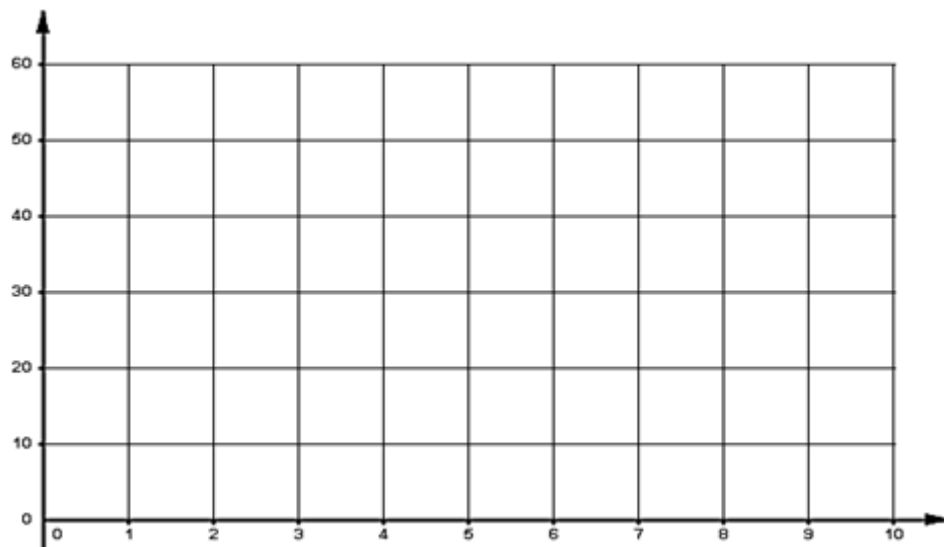
*La probabilidad de que los semáforos nos den luz roja es directamente proporcional al apuro que llevaremos.*

**Actividad:**

1. En el curso realiza una encuesta a los compañeros de aula acerca del deporte de su preferencia entre las siguientes opciones: fútbol, básquetbol, voleibol, tenis.
2. Realiza una tabla (en la pizarra) para presentar la información obtenida.
3. Elabora un gráfico de barras en el siguiente espacio y realiza su respectiva interpretación.



4. Crea una nueva encuesta y realiza lo mismo que en los pasos anteriores.



## TRABAJA CON TU CALCULADORA

Para esta actividad trabajaremos con información sobre los rubros de exportación del Ecuador obtenidos desde el año 2010 hasta el año 2014, en la exportación de banano y camarón a otros países, los datos fueron obtenidos de página de comercio exterior del Ecuador.

RUBROS POR EXPORTACIÓN		
Miles USD		
AÑOS	BANANO	CAMARÓN
2010	2,033,794	847,790
2011	2,246,350	1,171,998
2012	2,081,987	1,275,685
2013	2,332,207	1,788,381
2014	2,620,866	2,571,679

Como podemos ver en la tabla tenemos dos variables la producción de banano y la producción del camarón en dólares y una serie de tiempo (años). Para realizar el gráfico en la calculadora graficadora vamos a ingresar los datos que corresponden a las variables USD del banano y del camarón en la lista 1 y lista 2 respectivamente.

### Pasos a seguir.

1. Encendemos la calculadora
2. Escogemos del menú la opción 2 **(STAT)**
3. Posteriormente ingresamos en la **Lista 1** y **Lista 2** los datos de la tabla anterior.
4. En la columna de subtítulos vamos a escribir el nombre de las variables.

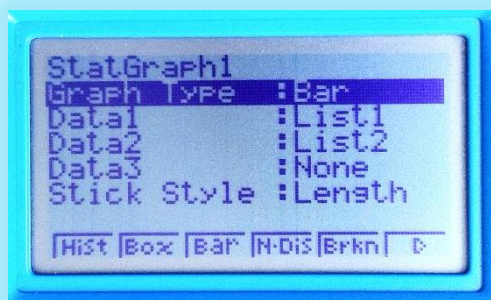
Ejemplo:



*Imagen 3.1.1*

5. Posteriormente presionamos la tecla **F1 (GRPH)**, luego **F6 (SET)**

Al realizar los pasos anteriores inmediatamente en la pantalla podremos ver las opciones que con ayuda de los cursores se podrá elegir la aplicación deseada para cada gráfica y cálculo.



*Imagen 3.1.2*

6. Con el cursor nos desplazamos a la segunda opción **Graph Type** para poder cambiar al comando, presionamos **F6**, esta tecla permite visualizar las funciones y gráficas que puede realizar la calculadora.

7. Para realizar una gráfica de barra tecleamos **F6** dos veces y escogemos la opción **F3 (Bar)**.

**Graph Type:** Tipo de gráfica.

**Data 1:** Pertenece a la primera variable, para el presente ejemplo Data 1 es la producción del banano.

**Data 2:** Segunda variable. Producción de camarón.



**Data 3:** Pertenece a una tercera variable

**Stick Style:** con esta opción se puede cambiar la orientación de la gráfica ya sea de manera horizontal o vertical.

8. Realizados los cambios pulsamos la tecla **(EXIT)**, al presionar esta tecla volvemos al inicio, para poder graficar las barras, para lo cual pulsamos **F1 (GRAPH)**, otra vez **F1 (GPH 1)**, de esta manera podremos ver como la calculadora dibuja el gráfico de barras correspondiente a los datos ingresados.



*Imagen 3.1.3*

**EVALUACIÓN****DESAFÍA TU CONOCIMIENTO**

1. ¿Qué es un gráfico de barras?

---

---

---

---

2. ¿Cuáles son las recomendaciones para elaborar gráficos de barras?

---

---

---

---

---

---

---

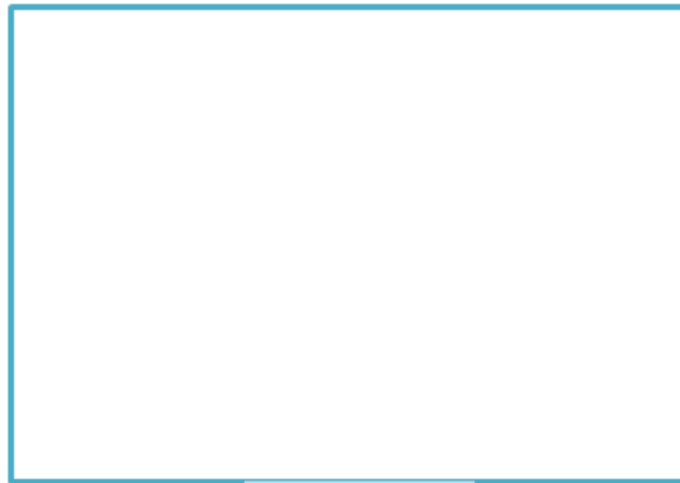
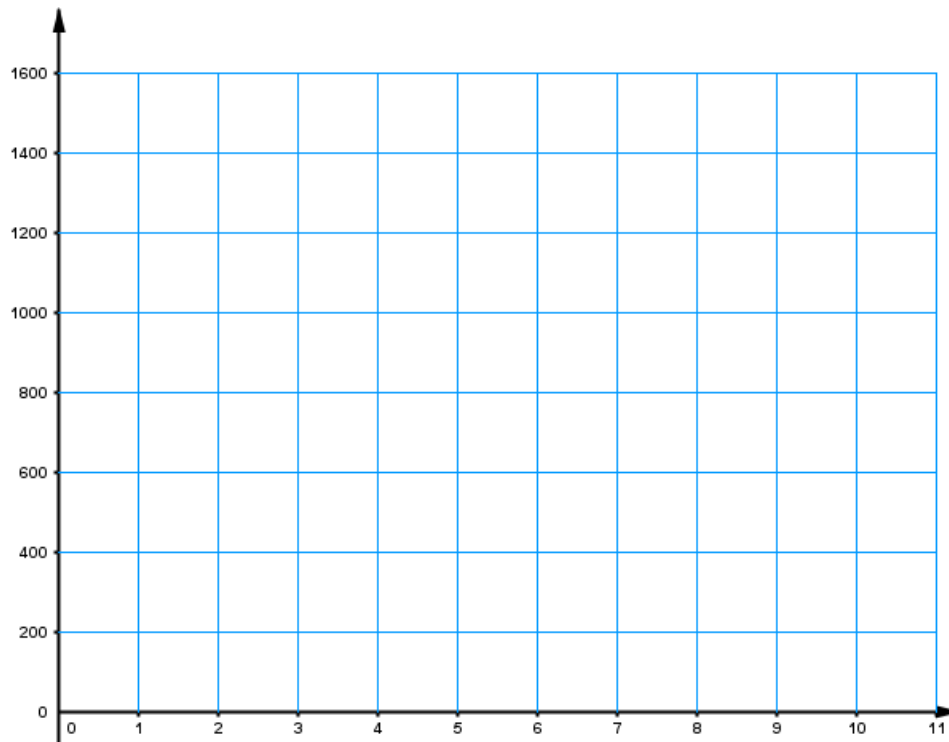
---

3. Con la siguiente información elabora un gráfico de barras

En un hogar se realizó una encuesta acerca del costo de ciertos gastos que incurre la familia en un mes. Dicha información se presenta en la siguiente tabla:

Gasto	Costo (\$)
Educación	160.00
Alimentación	450.00
Servicios Básicos	52.00
Internet	20.50
Vestimenta	150.00
Transporte	75.00

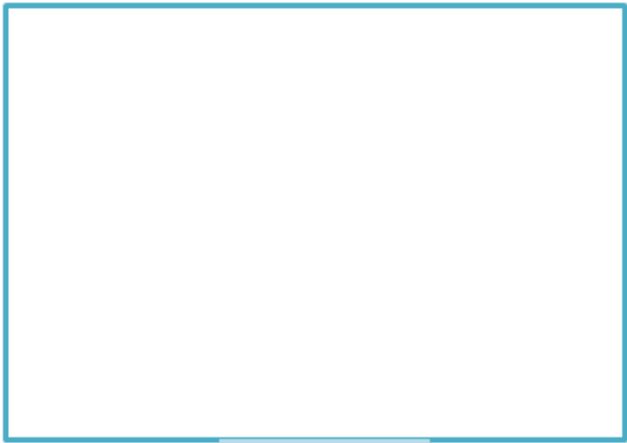
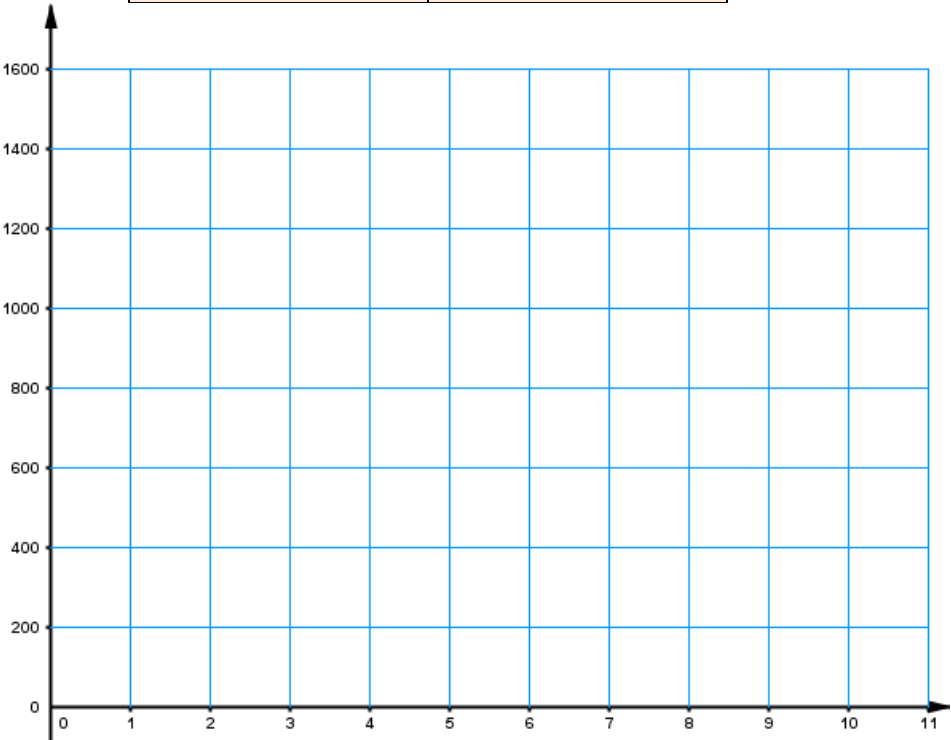
Realice la respectiva gráfica, y verifique su resultado con ayuda de la calculadora graficadora, toma una foto de la tarea realizada en la calculadora y pégala en el siguiente recuadro.



FOTOGRAFÍA



5. Idealiza un ejemplo en donde se pueda representar información mediante un gráfico de barras, realizar: tabla, gráfica y fotografía

FOTOGRAFÍA

## PRÁCTICA Nº 3.2

### GRÁFICOS O DIAGRAMAS LINEALES



Figura 8

Fuente: [http://es.123rf.com/photo\\_6967713\\_man-climb-red-arrow-isolated-3d-image.html](http://es.123rf.com/photo_6967713_man-climb-red-arrow-isolated-3d-image.html)

### GRÁFICOS LINEALES

Estos gráficos se utilizan para representar series cronológicas y las distribuciones de frecuencia. Los diagramas o curvas de series cronológicas son de dos clases.

1. Los diagramas que presentan series de datos acumulativos, como las producciones y las ventas.
2. Los diagramas que representan series de datos instantáneos, tales como inventarios, temperaturas y cotizaciones.

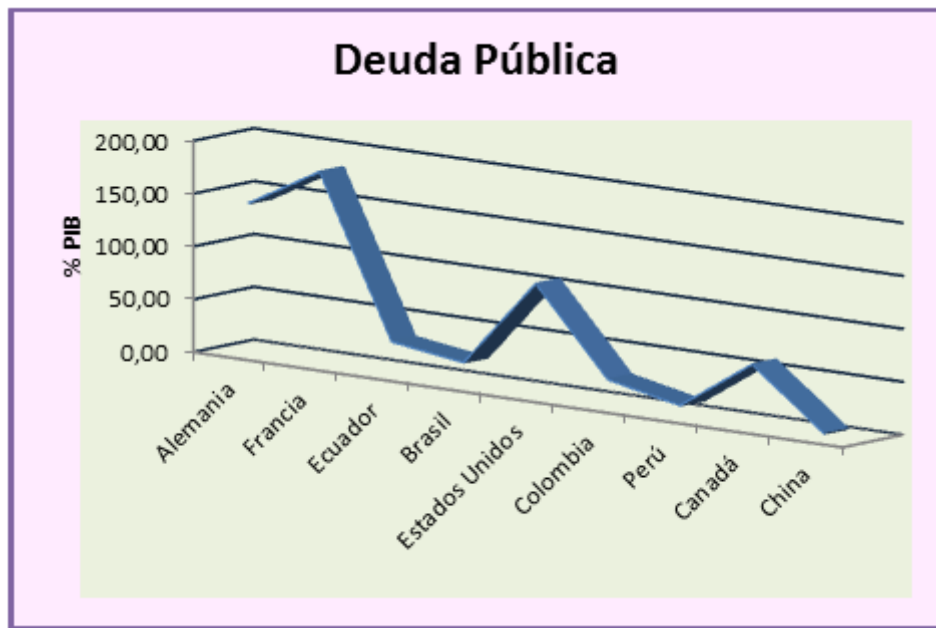
Los gráficos lineales nos presenta la información de una manera sintetizada, la cual es de fácil comprensión para el lector.

**Los pasos para construir el gráfico de líneas son los siguientes:**

- En el eje horizontal (eje de abscisas) se colocan los períodos de tiempo (meses, años, trimestres,...)

- En el eje vertical (eje de las ordenadas) se colocan las frecuencias absolutas o relativas. Se señalan los puntos a cada período de tiempo le corresponde un punto en el valor de su frecuencia.
- Los segmentos lineales se unen mediante puntos consecutivos.

**Ejemplo:** gráfica lineal en tercera dimensión sobre la deuda pública de algunos países.

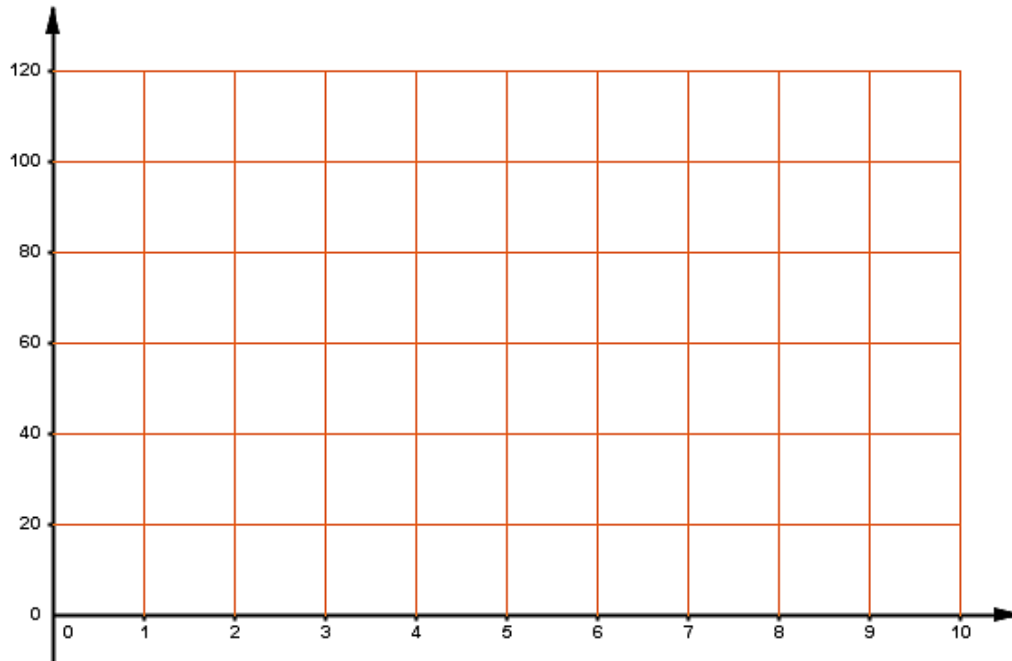


*Nunca consideres al estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.*

**Albert Einstein**

**Actividad:**

1. Revisa las facturas de cualquier servicio básico de los últimos 8 meses de tu casa, a partir de la información recopilada realiza un gráfico lineal y su respectiva interpretación.




## TRABAJA CON TU CALCULADORA

A partir de la siguiente información realizaremos paso a paso como debemos realizar un gráfico lineal con ayuda de la calculadora graficadora Casio fx-7400.

**Ejemplo:** Durante un año se registraron las siguientes temperaturas en una ciudad:

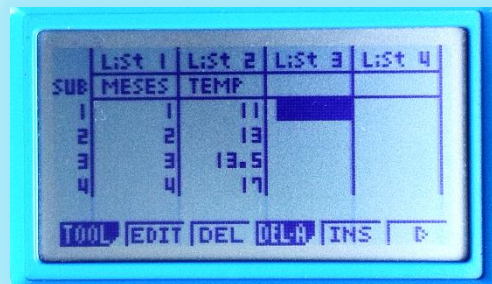
Meses	Temperatura ( ° )
Enero	11
Febrero	13
Marzo	13.5
Abril	17
Mayo	20
Junio	23
Julio	25
Agosto	27
Septiembre	24
Octubre	20
Noviembre	16
Diciembre	14

Como podemos ver en la tabla tenemos dos variables que son: el tiempo (meses) y las variaciones de temperatura. Para realizar el gráfico en la calculadora graficadora vamos a ingresar los datos que corresponden a la variable mese y temperatura de la siguiente manera.

### Pasos a seguir

1. Ingresamos en las **List 1** de la calculadora graficadora del 1 al 12 por que representan los meses del año, en la **List 2** los datos de la temperatura.





	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	MESES	TEMP		
1	1	11		
2	2	13		
3	3	13.5		
4	4	17		

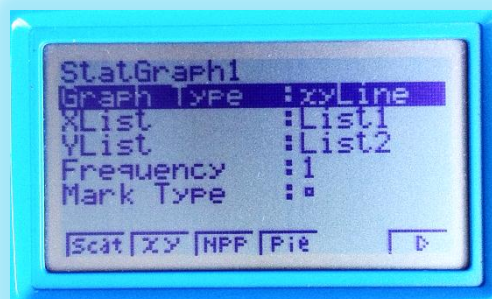
TOOL EDIT DEL DELA INS D

**Imagen 3.2.1**

- Posteriormente presionamos la tecla **F1 (GRPH)**, luego **F6 (SET)**

Al realizar los pasos anteriores inmediatamente en la pantalla podremos ver las opciones que con ayuda de los cursores se podrá elegir la aplicación deseada para cada gráfica y cálculo.

- Con el cursor nos desplazamos a la segunda opción **Graph Type**
- Para realizar una gráfica lineal presionamos **F2 (xy)**



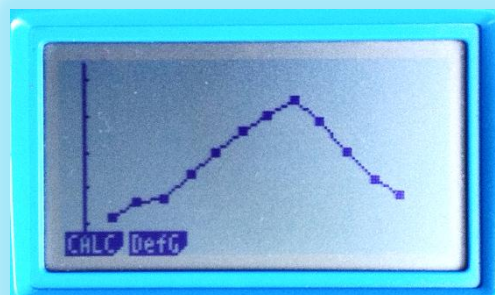
StatGraph1	
Graph Type	:xyLine
XList	:List1
YList	:List2
Frequency	:1
Mark Type	:□

Scat XY NPP Pie D

**Imagen 3.2.2**

- Graph Type:** Tipo de gráfica que se desee realizar.  
**XList:** es la lista que se ubicará en el eje x  
**YList:** es la lista que se ubicará en el eje y  
**Frequency:** es la frecuencia  
**Mark Type:** con esta opción se puede escoger el tipo de punto que se desea utilizar para la gráfica.

Realizados los cambios pulsamos la tecla **(EXIT)**, al presionar esta tecla volvemos al inicio, para poder realizar el gráfico lineal, para lo cual pulsamos **F1 (GPH 1)**, de esta manera observarás como la calculadora dibuja el gráfico lineal correspondiente a los datos ingresados.

*Imagen 3.2.3*

### VISUALIZACIÓN DE DATOS EN LA GRÁFICA

Luego de haber realizado la gráfica si deseamos comprobar los pares ordenados en la pantalla realizamos los siguientes pasos.

Cuando el gráfico este en la pantalla de la calculadora presionamos la tecla **SHIFT** que permite visualizar la barra de herramientas que consta de las siguientes funciones.

TRCE	ZOOM	V-WIN	SKTCH	G-SLV	G-T
------	------	-------	-------	-------	-----

- **F1 (TRCE)**: puntero deslizante solo en la gráfica.
- **F2 (ZOOM)**: puntero deslizante para cualquier punto fuera de la gráfica.
- **F3 (V-WIN)**: ventana de datos estadísticos.
- **F4 (SKTCH)**: permite calcular: mediana, promedio, funciones.
- **F6 (G-T)**: permite volver del gráfico a la tabla o lista.

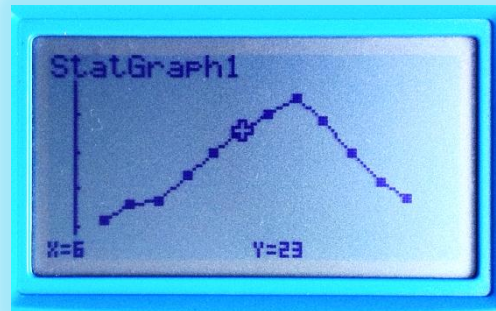
#### Ejemplo:

Después de haber obtenido la gráfica lineal presionamos **SHIFT**, seguido por **F1 (TRCE)** para poder visualizar el puntero en la pantalla, utilice la tecla **DISPLAY** para desplazarse a lo largo del gráfico hasta el punto que desee analizar.

- ❖ La variable **x**, eje horizontal, este valor representa al número de datos ingresados, los mismos que pertenecen a los datos cronológicos.
- ❖ La variable **y**, eje vertical, representa la frecuencia.

- ❖ Los valores de  $X$  y  $Y$ , cambian de acuerdo a la posición de la recta deslizable.

Ejemplo:



**Imagen 3.2.4**

### **Interpretación.**

La cruz deslizable está señalando un punto en la gráfica lineal el mismo que se detalla en la parte inferior en valores pertenecientes a  $(X, Y)$

$X = 6$  éste valor es el número de dato, si analizamos el ejemplo es el mes de junio.

$Y = 23$  representa a la frecuencia perteneciente al mes de junio.

*Todos somos muy ignorantes. Lo que ocurre es que no todos ignoramos las mismas cosas.*

**Albert Einstein**

**EVALUCIÓN****DESAFÍA TU CONOCIMIENTO****1. ¿Para qué se utilizan los diagramas lineales?**

---

---

---

---

---

---

**1. Subraye la respuesta correcta:**

**Los diagramas o curvas de series cronológicas son de dos clases:**

- a) Los diagramas que presentan series de datos dispersos, como las producciones y las ventas.
- b) Los diagramas que representan series de datos instantáneos, tales como inventarios, temperaturas y cotizaciones.

**2. Complete:**

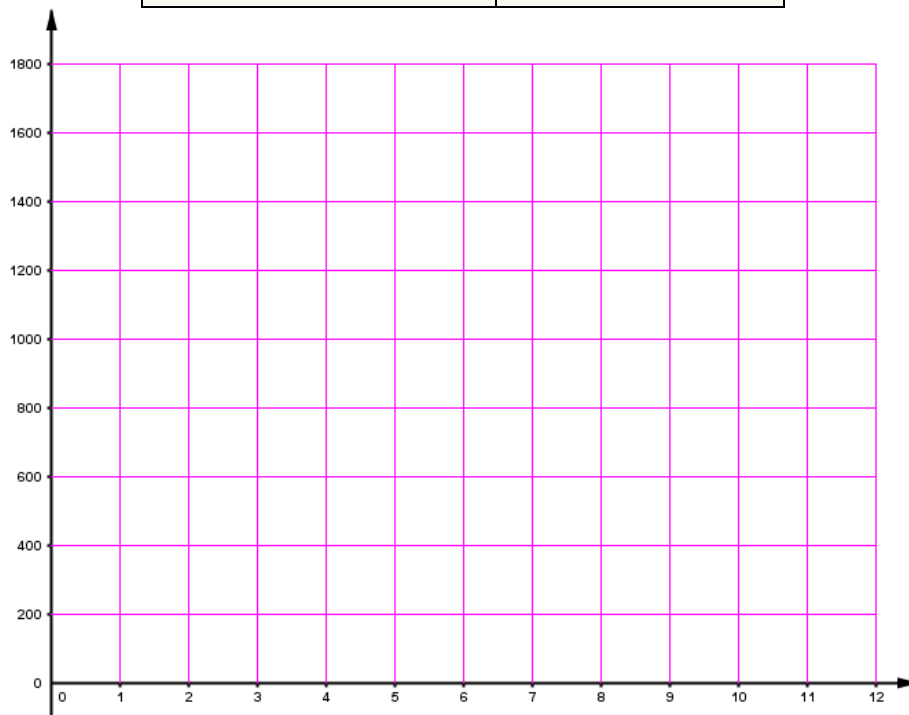
Pasos para construir gráficos lineales:

- En el eje..... o eje de abscisas se colocan los períodos ..... (meses, años, trimestres,...).
- En el eje vertical o eje de las..... se colocan las frecuencias .....

4. Con la siguiente información realiza un gráfico de barras con su respectiva interpretación. Realiza el mismo gráfico en la calculadora graficadora y verifica tu resultado. Adjunta una fotografía del trabajo en la calculadora graficadora, junto al que lo realizas con papel y lápiz.

Las ventas mensuales de un almacén de calzado fueron las siguientes:

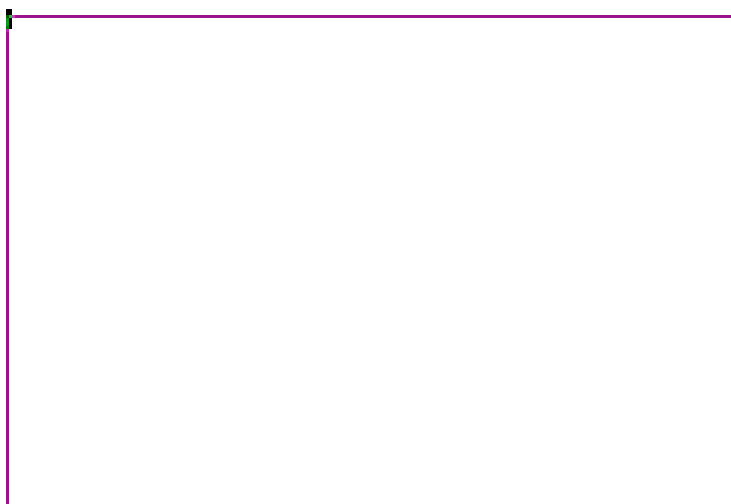
Meses	Ventas ( \$ )
Enero	850.00
Febrero	700.00
Marzo	650.00
Abril	670.00
Mayo	950.00
Junio	620.00
Julio	600.00
Agosto	800.00
Septiembre	750.00
Octubre	590.00
Noviembre	600.00
Diciembre	1550.00



Interpretación:



Fotografía:



## PRÁCTICA Nº 3.3

### HISTOGRAMAS

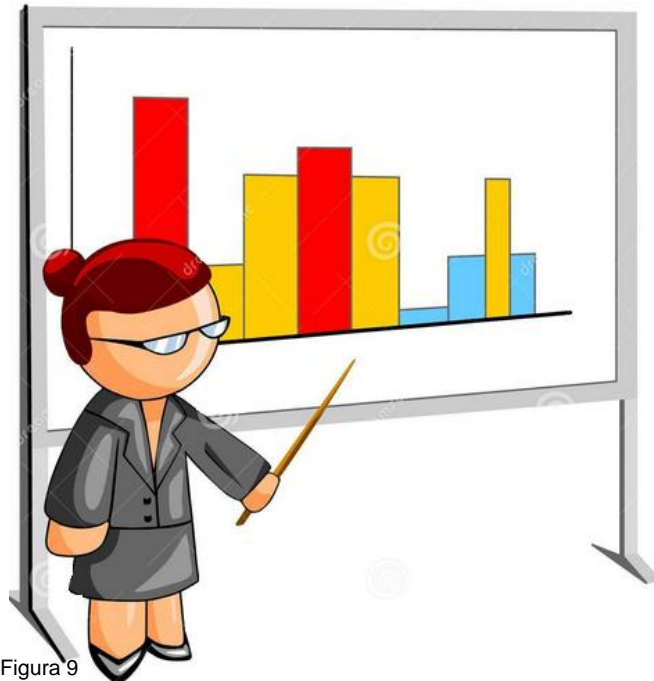


Figura 9

Fuente: <http://es.dreamstime.com/fotograf%C3%ADa-de-archivo-libre-de-regal%C3%ADas-profesor-que-se%C3%B1ala-un-histograma-image11416997>

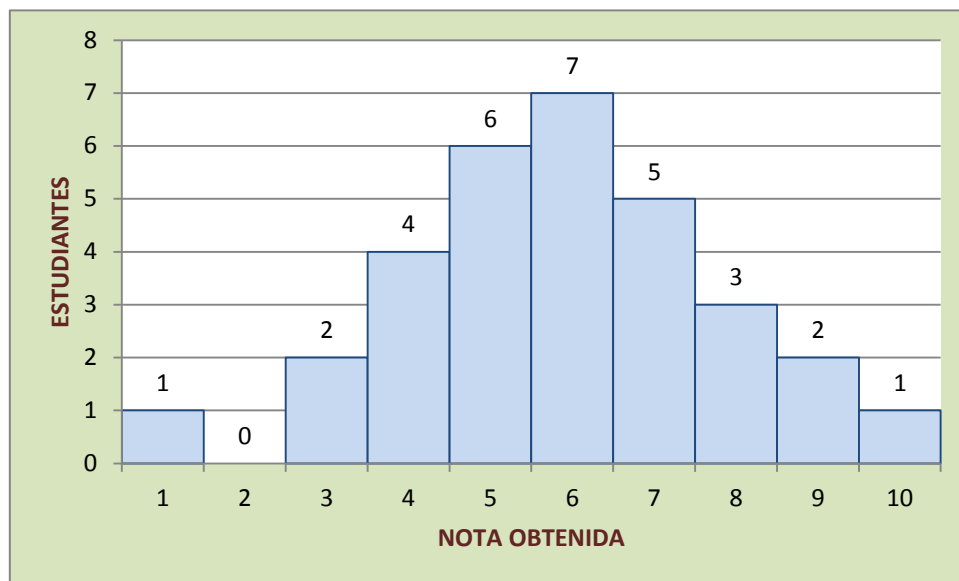
### HISTOGRAMAS

El histograma es un tipo particular de gráfica de barras que representa a todo un conjunto de datos, representa las frecuencias por medio de áreas de rectángulos (barras). Sirven para obtener una "primera vista" general, o panorama de la distribución de la población, o la muestra, respecto a una característica, cuantitativa y continua, de la misma y que es de interés para el observador (como la longitud o la masa).

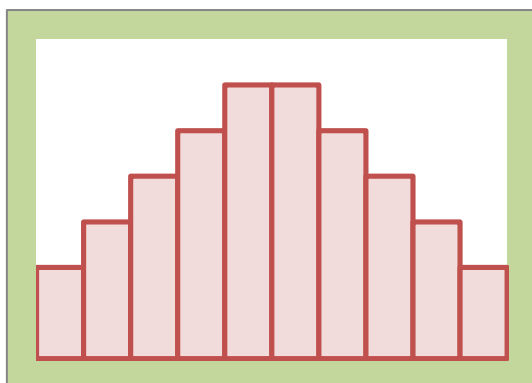
Un histograma está compuesto por lo siguiente;

1. Un título que identifica la población de interés.
2. Una escala vertical que identifica de las distintas clases.
3. Una escala horizontal que identifica a la variable  $x$ . sobre el eje horizontal se indica las fronteras, límites o marcas de cada clase.

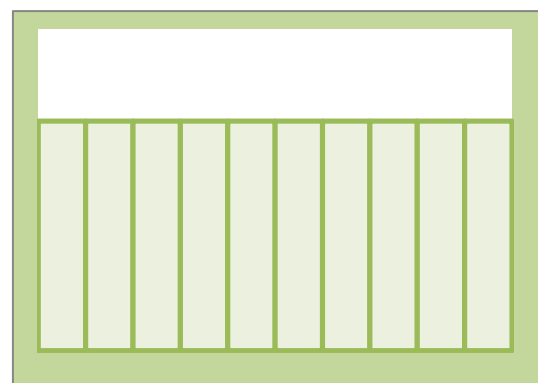
Ejemplo: el siguiente histograma muestra las calificaciones obtenidas por un grupo de 31 estudiantes.



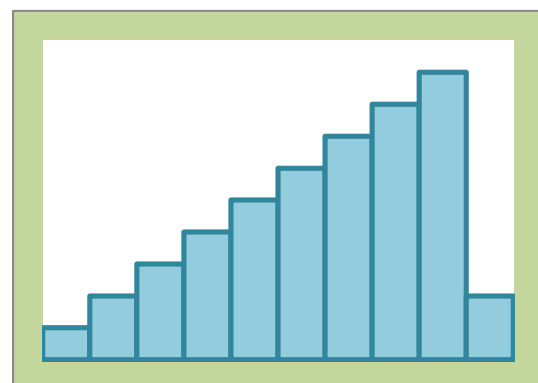
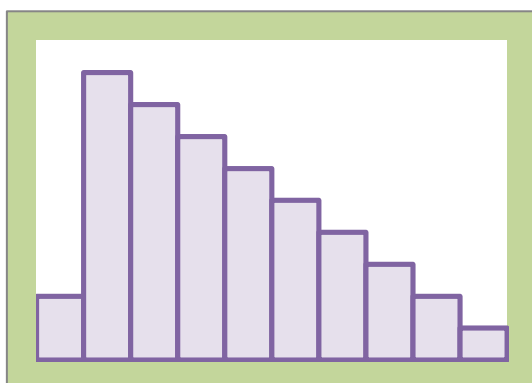
### Formas de los Histogramas:



Normal o simétrico (triangular)



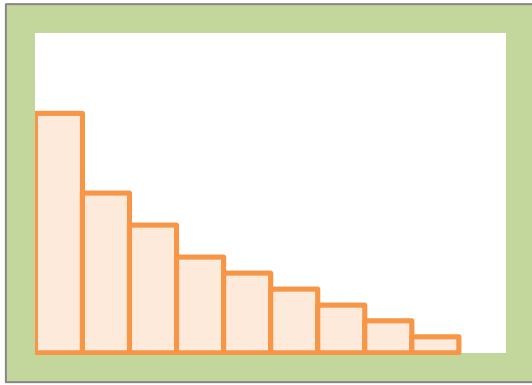
Uniforme (rectangular)



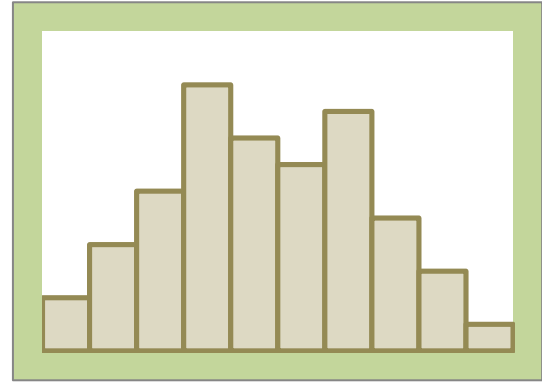
Sesgado hacia la izquierda

Sesgado hacia la derecha





En forma de J



Binomial

Al describir histogramas se utilizan los siguientes términos:

- ❖ **Normal (Simétrico):** los lados de esta distribución son idénticos, respecto de una línea eje.
- ❖ **Uniforme:** cada valor aparece con la misma frecuencia.
- ❖ **Sesgado (Asimétrico):** una extremidad o cola está más extendida que la otra. El sesgo corresponde a la mayor extensión de la extremidad.
- ❖ **En forma de J:** no existe extremidad o cola en el lado de la clase con la frecuencia mayor.
- ❖ **Binomial:** las dos clases con mayor frecuencia están separadas por una o más clases.
- ❖ **Normal:** distribución simétrica cuyas clases mas frecuentes se localizan a uno y otro lado de la media, mientras que los menos frecuentes se encuentran en los extremos.

NOTA:

Hay que asegurarse de identificar ambas escalas de manera que el histograma sea completamente informativo.

## TRABAJA CON TU CALCULADORA

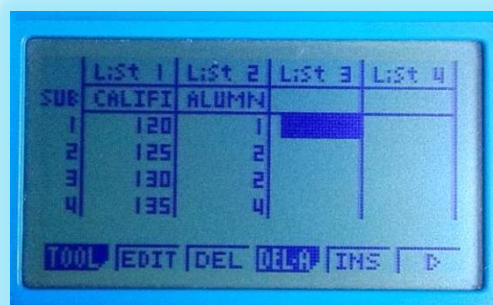
En la siguiente tabla se muestra las calificaciones de un grupo de estudiantes:

Calificaciones	Alumnos
120	1
125	2
130	2
135	4
140	6
145	8
150	5
155	4
160	2
165	3
170	1
175	2

Como podemos observar tenemos dos variables que son las calificaciones y la frecuencia o alumnos.

### Pasos a seguir:

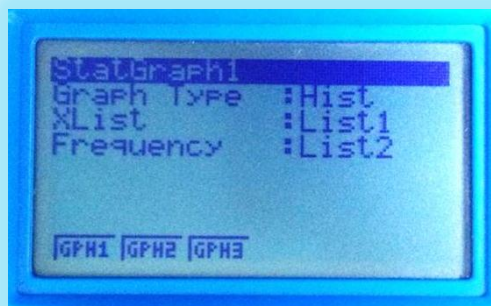
1. Encendemos la calculadora
2. Escogemos del menú la opción 2 **(STAT)**
3. Ingresamos en la **Lista 1** y **Lista 2** los datos y en la columna de subtítulos escribir el nombre de las variables de la tabla anterior



**Imagen 3.3.1**

4. Posteriormente presionamos la tecla **F1 (GRPH)**, luego **F6 (SET)**

Al realizar los pasos anteriores inmediatamente en la pantalla podremos ver las opciones que con ayuda de los cursores se podrá elegir la aplicación deseada para cada gráfica y cálculo.



**Imagen 3.3.2**

6. Con el cursor nos desplazamos a la segunda opción **Graph Type** para poder cambiar al comando que deseamos, presionamos **F6**, esta tecla permite visualizar las funciones y gráficas que puede realizar la calculadora.

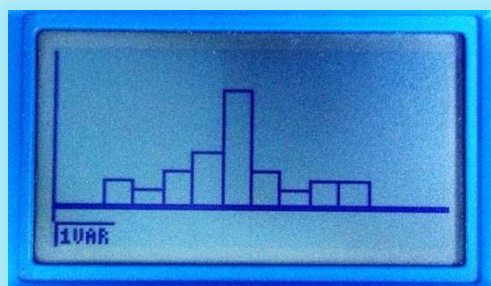
7. Para realizar el histograma tecleamos **F6** una vez y escogemos la opción **F1 (Hist)**.

**Graph Type:** Tipo de gráfico.

**XList:** lista para el eje x.

**Frequency:** lista en donde se encuentra la frecuencia.

9. Realizados los cambios pulsamos la tecla **(EXIT)**, para volver al inicio, pulsamos **F1 (GRAPH)**, otra vez **F1 (GPH 1)**, de esta manera podremos ver como la calculadora dibuja el histograma correspondiente a los datos ingresados.



**Imagen 3.3.3**

## EVALUACIÓN



### 1. ¿Qué es un Histograma?

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-------------------------------------

### 2. Une con una línea según corresponda

Formas de describir un histograma:

Distribución simétrica cuyas clases más frecuentes se localizan a uno y otro lado de la media, mientras que los menos frecuentes se encuentran en los extremos.

Cada valor aparece con la misma frecuencia.

No existe extremidad o cola en el lado de la clase con la frecuencia mayor.

Las dos clases con mayor frecuencia están separadas por una o más clases.

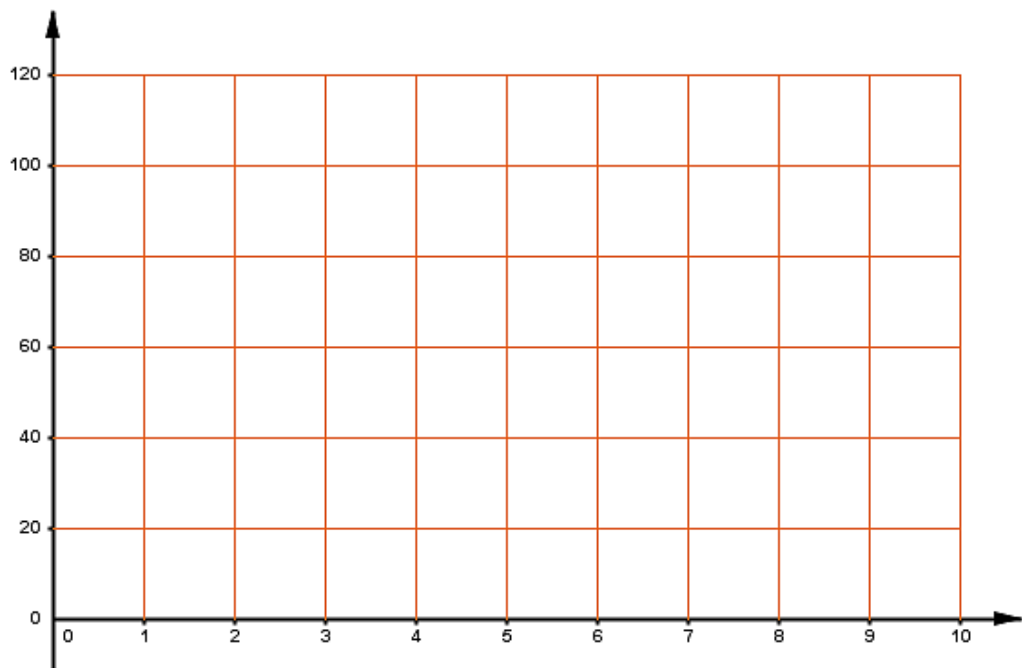
Los lados de esta distribución son idénticos, respecto de una línea eje.

Una extremidad o cola está más extendida que la otra. El sesgo corresponde a la mayor extensión de la extremidad.

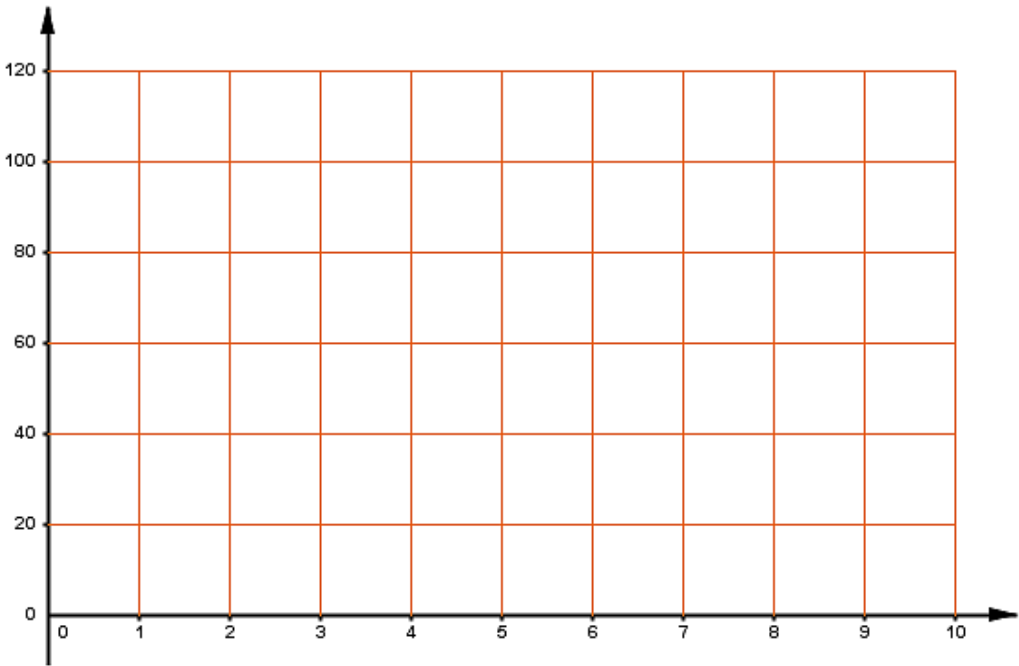
- Normal (Simétrico)
- En forma de J
- Normal
- Uniforme
- Binomial
- Sesgado (Asimétrico)



3. Realiza ejemplos de Histogramas: Normal o simétrico (triangular) y Binomial.

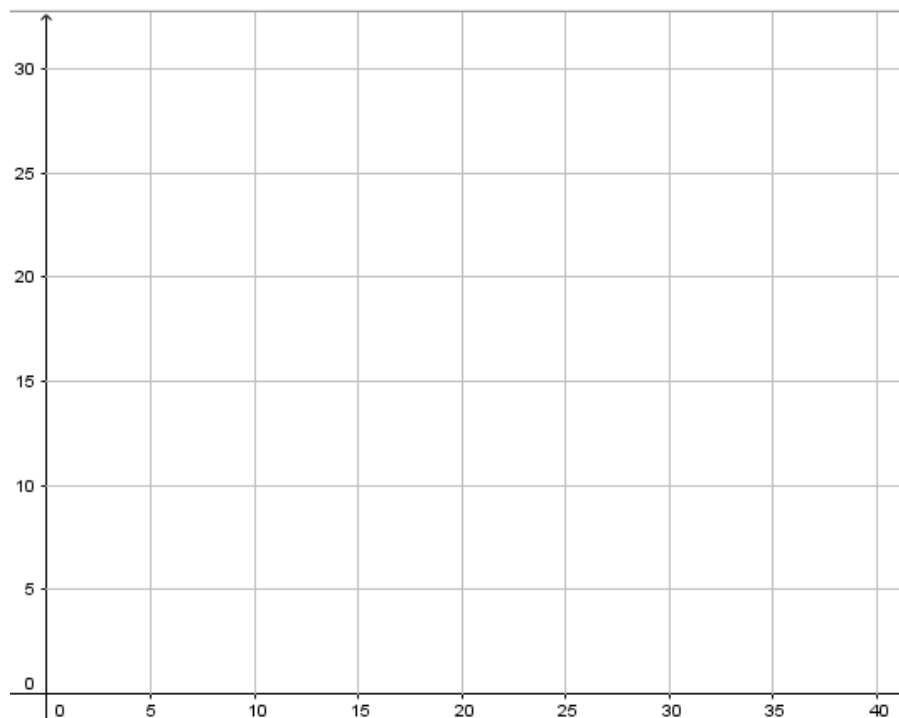


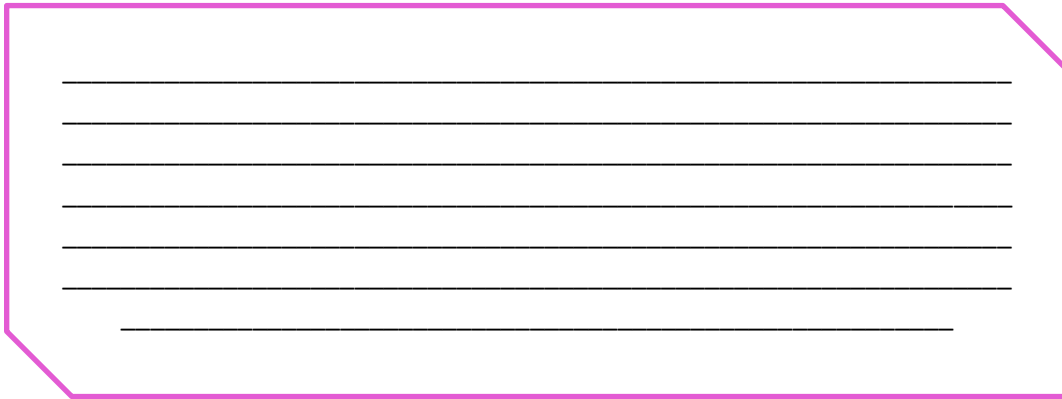
4. Con la siguiente información realiza un histograma con su respectiva interpretación. Realiza el mismo gráfico en la calculadora graficadora y verifica tu resultado. Adjunta una fotografía del trabajo en la calculadora graficadora, junto al que lo realizas con papel y lápiz.

El siguiente cuadro muestra los jornales ganados por un grupo de operarios:

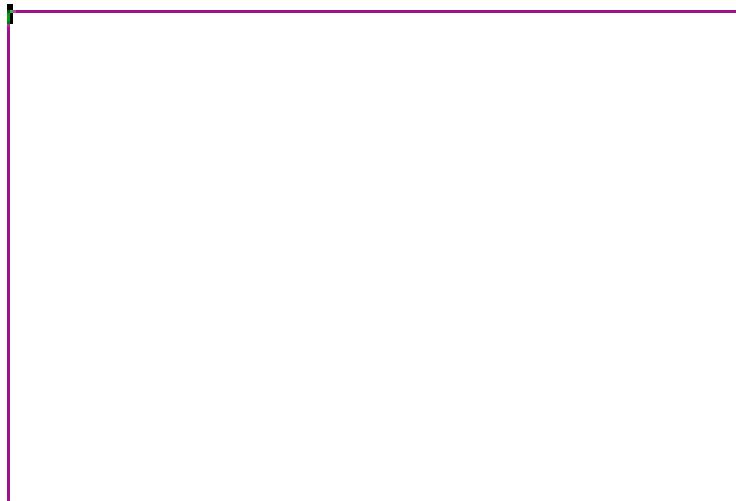
Jornales	Operarios
29	29
34	34
39	39
44	44
49	49
54	54
59	59
64	64



Interpretación:



Fotografía:





## PRÁCTICA Nº 3.4

### GRÁFICOS CIRCULARES



Figura 10  
Fuente: <http://www.presentermedia.com/index.php?target=closeup&maincat=clipart&id=7043>

### GRÁFICOS CIRCULARES

Gráficos circulares llamados también diagramas circulares, o diagramas de pastel se utilizan para representaciones gráficas de una serie de cantidades, consiste en un círculo dividido en varios sectores.

Básicamente, este tipo de gráfico muestra la relación porcentual entre las partes con relación a su conjunto. Los gráficos circulares se usan normalmente para realizar comparaciones entre grupos.

#### **Importante:**

El círculo completo tiene un área al 100%; un sector representa un tanto por ciento equivalente a la razón entre el ángulo que forma los radios que limitan el sector y 360, que son el total de grados de la circunferencia.

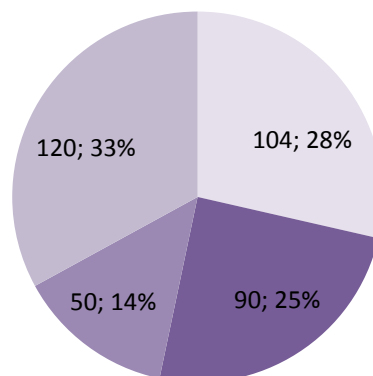
#### **Transformar los datos a porcentajes.**

Utilizamos una regla de tres que combina datos, como grados y ángulos

$$\begin{array}{rcl} 360^\circ & 100\% & = 115 \times 100 \\ 115^\circ & x & \quad \quad 360 \end{array} = 31.9\%$$

Ejemplo:

DATOS	PROCESO	%	
104	104/360	0.29	29%
90	90/360	0.25	25%
50	50/360	0.13	13%
120	120/360	0.33	33%



### UTILIZANDO TU CALCULADORA

En la siguiente tabla se muestra datos recopilados acerca de las actividades realizadas por los un grupo de 75 estudiantes en su tiempo libre, solo se podía escoger una opción:

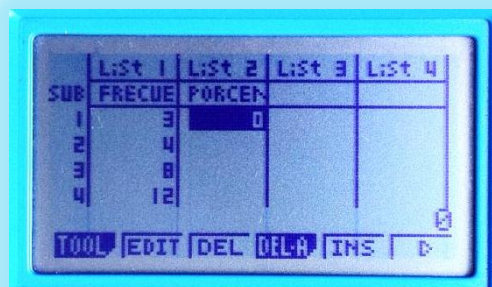
Actividad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Leer un libro	3	4 %
Dormir	4	5.33 %
Ir al cine	8	10.67 %
Escuchar música	12	16 %
Ir a bailar	13	17.33 %
Ver televisión	15	20 %
Revisar redes sociales	20	26.67 %

Como podemos observar en la tabla, tenemos las actividades con sus respectivas frecuencias y también el porcentaje que representa cada una de ellas.

### Pasos a seguir.

1. Encendemos la calculadora
2. Escogemos del menú la opción 2 **STAT**
3. Posteriormente ingresamos en la **List 1** los datos de la tabla anterior.

4. En la columna de subtítulos vamos a escribir el nombre de las variables.



**Imagen 3.4.1**

5. Posteriormente presionamos la tecla **F1 (GRPH)**, luego **F6 (SET)**

Al realizar los pasos anteriores inmediatamente en la pantalla podremos ver las opciones que con ayuda de los cursores se podrá elegir la aplicación deseada para cada gráfica y cálculo.

6. Con el cursor nos desplazamos a la segunda opción **Graph Type** para poder cambiar al comando que deseamos, presionamos **F6**, esta tecla permite visualizar las funciones y gráficas que puede realizar la calculadora.
7. Para realizar un gráfico circular tecleamos **F6** y escogemos la opción **F4 (Pie)**.



**Imagen 3.4.2**

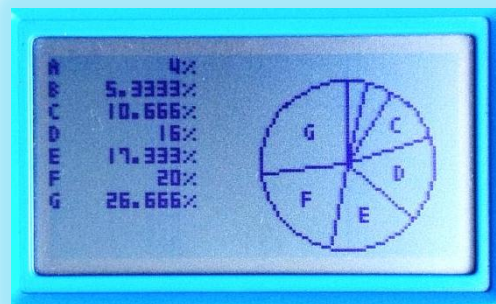
**Graph Type:** Tipo de gráfica.

**Data:** permite escoger la lista en donde se encuentran los datos.

**Display:** con esta opción se puede escoger el porcentaje o frecuencia.

**% Sto Mem:** permite sacar los porcentajes de las frecuencias en otra lista.

8. Para éste ejemplo en % **Sto Mem**, escogemos la opción **List 2** para que luego de hacer el gráfico en esta lista aparezca automáticamente el porcentaje.
9. Realizados los cambios pulsamos la tecla **(EXIT)**, al presionar esta tecla volvemos al inicio, para poder graficar las barras, para lo cual pulsamos **F1 (GRAPH)**, de esta manera podremos ver como la calculadora dibuja el gráfico circular correspondiente a los datos ingresados.



*Imagen 3.4.3*

### OPERACIONES DE TRAZO

Esta opción permite dirigir con el puntero a cualquier sector, además se puede movilizar por los sectores vecinos.

- a. Una vez que se tiene el diagrama de sectores sobre la presentación, presionamos la tecla **(SHIFT)** y **F1 (TRCE)**. Inmediatamente a este paso aparece en la presentación un puntero en forma de cruz.
- b. Para movilizarse de sector a otro, presionar los botones izquierdo o derecho de la tecla **(replay)**

Cuando se puede medir aquello de lo que se habla y se puede expresar en números, se conoce algo acerca de aquello.

**Lord Kelvin**

## EVALUACIÓN

### 1. Subraye la respuesta correcta:

#### Los diagramas circulares:

- a) Son llamados también pictogramas.
- b) Se utilizan para representaciones gráficas de una serie de cantidades que consiste en un círculo dividido en varios sectores.
- c) Muestran la relación porcentual entre las partes con relación a su conjunto.
- d) Se usan normalmente para realizar comparaciones individuales.

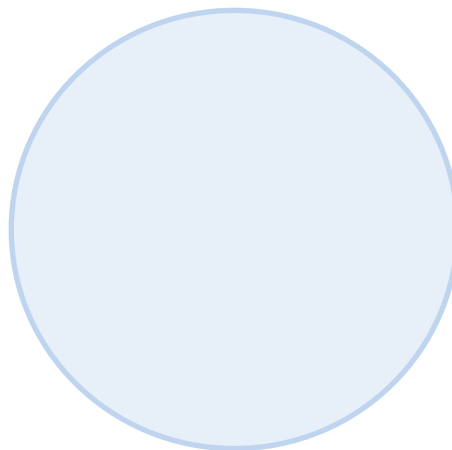


### 2. Complete:

El círculo completo tiene un área igual .....; un sector representa ..... equivalente a la razón entre el ..... que forma los radios que limitan el sector y ....., que son el total de grados .....

### 3. Transformar los siguientes porcentajes a ángulos y realizar su respectivo gráfico de pastel:

%	°
15	
20	
35	
15	
10	
5	





***EL ÉXITO DE UN SER HUMANO  
DEPENDE TORALMENTE DE SU ACTITUD***



## CONCLUSIONES:

- La elaboración de una guía de prácticas enfocada en el constructivismo, para la asignatura de Estadística con el uso de la calculadora graficadora sirve como herramienta didáctica para abordar temas relacionados con Agrupación de Datos y Gráficos Estadísticos que desafíen y construyan el conocimiento del estudiante.
- Los estudiantes encuestados de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca consideran la necesidad de la implementación de una guía de prácticas, utilizando la calculadora graficadora como recurso tecnológico, en apoyo al aprendizaje de Estadística.
- La guía de prácticas al estar estructurada de manera sistemática y contextualizada se convierte en un instrumento apto para corroborar en el aprendizaje del estudiante.
- Es importante destacar que el presente trabajo detalla los pasos necesarios para el manejo de la calculadora graficadora en cada práctica y a más de ello mediante imágenes y tablas se muestra al estudiante la secuencia correcta optimizando así su comprensión.



## RECOMENDACIONES

- Los docentes no deben restringir el uso de las calculadoras graficadoras dentro del aula como recurso para el aprendizaje.
- Fomentar el correcto uso de las aplicaciones que posee las calculadoras graficadoras en las asignaturas de la carrera y así explotar todo su potencial.
- Impulsar a los estudiantes de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca a que se siga creando guías de prácticas utilizando la calculadora graficadoras y software para que de esta manera complementen el aprendizaje.



**BIBLIOGRAFÍA**

- Aguilar Feijoo, Ruth Marlene. «LA GUÍA DIDÁCTICA, UN MATERIAL EDUCATIVO PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SU CALIDAD EN LA MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA DE LA UTPL.» 01 de 02 de 2004. 27 de 10 de 2015. <<http://www.biblioteca.org.ar/libros/142124.pdf>>.
- Canós Darós, Lourdes. «El uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación superior .» s.f. 09 de Octubre de 2015. <[www.uv.es/asepuma/XVII/611.pdf](http://www.uv.es/asepuma/XVII/611.pdf)>.
- Correa Granda, Carlos. «Distribución de Frecuencias y Representaciones Gráficas.» s.f. 20 de 03 de 2016.
- Del Puerto y Minnard, Claudia. «El Uso de la Calculadora GRáfica en el Aprendizaje de la Matemática.» s.f. *La calculadora como recurso didáctico*. 26 de Octubre de 2015. <[www.udg.edu/.../la\\_calculadora\\_como\\_recurso\\_didactico\\_paper97.pdf](http://www.udg.edu/.../la_calculadora_como_recurso_didactico_paper97.pdf)>.
- El Mercurio. «Universidad de Cuenca tiene nuevo centro de computo.» *Universidad de Cuenca tiene nuevo centro de computo* 04 de Agosto de 2014. digital .
- Exterior, Ministerio de Comercio. *Principales productos de la oferta exportable de Ecuador*. Quito: Dirección de Inteligencia Camoercial e Inversiones, 2014. <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/02/Principales-productos-de-la-oferta-exportable-de-Ecuador.pdf>. 16 de 03 de 2016.
- Fernández, Jesús y José Muñoz. «Revista Iberoamericana de Educación Matemática.» Marzo de 2007. 13 de 10 de 2015. <[http://www.fisem.org/www/union/revistas/2007/9/Union\\_009\\_013.pdf](http://www.fisem.org/www/union/revistas/2007/9/Union_009_013.pdf)>.
- Fong Kwong, Wen. *FayerWayer*. 16 de Diciembre de 2011. 27 de Noviembre de 2015. <<https://www.fayerwayer.com/2011/12/el-origen-de-la-calculadora/>>.
- González, Ariana y Edith Weinstein. *SlideShare*. 13 de Octubre de 2012. 22 de octubre de 2015. <<http://www.slideshare.net/pinkone/la-aparicion-de-las-TIC-ha-causado-un>>.
- Hernández, Sergio. «La Ciencia y el HOMBRE.» Agosto de 2005. Digital . 20 de Octubre de 2015. <<http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol18num2/articulos/historia/>>.
- Hernández, Stefany. «Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento.» Octubre de 2008. 05 de Noviembre de 2015. <[www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf](http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf)>.
- Johnson, Robert. *Estadística Elemental*. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 1990.
- Portus Govinden, Lincoyán. *Curso Práctico de Estadística*. Colombia: Quebecor Impreandes, 1999.



Salvador, Adela. «El Ordenador y la Calculadora como Recurso didáctico.» s.f. 29 de Noviembre de 2015.

<[www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/.../13.Ordenador.pdf](http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/.../13.Ordenador.pdf)>.

Sánchez, Juan. *TIC's - Web del Profesor*. Mayo de 2010. Digital. 15 de Octubre de 2015.

<<https://www.google.com.ec/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#>>.

Tirúa. «Fundar .» 2001. 06 de Diciembre de 2015.

<[http://www.fundacionarauco.cl/\\_file/file\\_3881\\_gu%C3%ADas%20did%C3%A1cticas.pdf](http://www.fundacionarauco.cl/_file/file_3881_gu%C3%ADas%20did%C3%A1cticas.pdf)>.



# ANEXOS

## ANEXO A: ENCUESTA



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA**  
**EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

## CUESTIONARIO

La presente encuesta tiene como finalidad obtener información relacionada a la hipótesis desarrollada en nuestro trabajo de graduación.

Esta encuesta está dirigida a los estudiantes de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca que hayan cursado la materia de Estadística.

La información obtenida será utilizada exclusivamente para fundamentar nuestro trabajo de graduación.

Nombre:.....

**Ciclo:**

Sexto ☐

Noveno ☐

**Lea atentamente cada una de las siguientes preguntas y responda con total sinceridad.**

**Marque con una X en el casillero correspondiente:**

1. ¿Utiliza usted una calculadora graficadora como complemento para el aprendizaje de las distintas asignaturas?

Si	
No	
A veces	

2. ¿Cree necesario la implementación de la calculadora graficadora, en las aulas de clase como herramienta tecnológica de apoyo para la asignatura de Estadística?

Si	
No	
A veces	



3. ¿Considera que la calculadora graficadora, como recurso didáctico, tiene un uso limitado dentro del aula de clase?

Siempre	
En algunas ocasiones	
Nunca	

4. Comúnmente, ¿para qué utiliza la calculadora graficadora en Estadística?  
(Señale una o varias opciones)

Operaciones Básicas	
Grafos y Gráficos	
Histogramas	
Medidas de tendencia central	
Distribución normal	

Otros \_\_\_\_\_

(Especificar)

5. Usted, ¿ha tenido interés de leer el manual de la calculadora graficadora para realizar actividades relacionadas al aprendizaje de Estadística?

Si	
No	
A veces	

6. ¿Cómo considera usted el manejo de las aplicaciones que posee la calculadora graficadora?

Medianamente difícil	
Difícil	
Medianamente fácil	
Fácil	

7. Una guía de prácticas con la calculadora graficadora, ¿puede servir de apoyo al estudiante para aprender la asignatura de Estadística?:

Si	
No	
A veces	



8. ¿Cree necesario que una guía prácticas posea conceptos, gráficas y fotografías para mejorar el entendimiento del estudiante?

Muy necesario	
Medianamente necesario	
Poco necesario	
Nada necesario	

9. La guía prácticas que contenga actividades relacionadas con la vida cotidiana ¿puede generar aprendizajes significativos?

Si	
En algunas ocasiones	
No	

10. El uso de la calculadora graficadora, con su respectiva guía de prácticas, ¿puede mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Estadística?

Si	
En algunas ocasiones	
No	

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## ANEXO B: PERMISO PARA APLICAR LA ENCUESTA

Máster  
Cesar Trelles Zambrano  
DIRECTOR DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA  
Su despacho

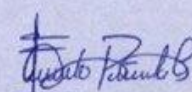
De nuestra consideración:

Nosotros, Lucia Alexandra Ortega Mora con cedula de identidad 0106838725 y Kléber Fernando Peñaranda Chucino con cédula de identidad 0105797997, solicitamos a usted se nos permita aplicar una encuesta a los estudiantes de noveno y sexto ciclo de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca, con el objetivo de recolectar información acerca de las múltiples causas que limitan el uso de la calculadora, hipótesis desarrollada en nuestro trabajo de graduación titulado "Guía de prácticas sobre agrupación de datos y gráficos en estadística, con la calculadora CASIO fx 7400 para los estudiantes de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca". Esta encuesta se realizaría durante la primera semana de enero de 2016, en las aulas de cada ciclo.

Seguros de su respuesta favorable a la presente, anticipamos nuestro agradecimiento.

Atentamente,

  
Lucia Ortega Mora

  
Kléber Peñaranda Chucino

*Atentado  
07-Enero-2016*  



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Facultad de Filosofía  
Carrera de Matemáticas y Física  
DIRECCION  
CUENCA ECUADOR



**Mgs. Germán Wilfrido Panamá Criollo**

**CERTIFICA**

Que el presente trabajo de titulación ha sido revisado de forma minuciosa, por tanto autorizo su presentación; el trabajo responde a los requisitos establecidos en el reglamento de graduación de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.

Una firma manuscrita en tinta azul, que parece ser la del tutor, encerrada dentro de un óvalo también dibujado en azul.

**Mgs. Germán Wilfrido Panamá Criollo**

**C.I 0104286653**

**Tutor del Trabajo de Titulación**